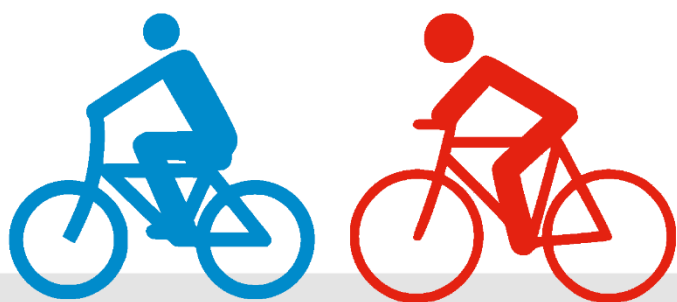




Pomiary ruchu rowerowego 2020



Warszawa
wrzesień 2020



S I M R U N

► www.simrun.pl

tel.: +48 669 263 870

e-mail: biuro@simrun.pl



Zamawiający:

Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie



Wykonawca:

SIMRUN P. Ostaszewski Spółka Jawna



Zespół autorski:

mgr inż. Dawid Dudek

mgr inż. Piotr Ostaszewski



SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
2. Pomiary ruchu – charakterystyka przeprowadzonych badań	6
3. Pomiary ruchu – lokalizacja punktów pomiarowych.....	9
4. Automatyczne pomiary ruchu – lokalizacja punktów pomiarowych	14
5. Wyniki badań – zbiorcze zestawienia	20
6. Wyniki badań – oszacowanie udziału ruchu rowerowego	54
7. Podsumowanie i wnioski z wykonanych badań.....	55
Spis rysunków	60
Spis tabel	62



1. WSTĘP

Analiza ruchu rowerowego jest istotnym opracowaniem pozwalającym ocenić w jakim stopniu wykorzystywana jest istniejąca infrastruktura przeznaczona do ruchu rowerzystów.

Pomiary natężenia ruchu dają informację zwrotną pomocną w podejmowaniu decyzji oraz prowadzeniu stałego nadzoru nad analizowaną siecią dróg rowerowych.



Dzięki okresowym pomiarom przeprowadzanym w usystematyzowany sposób można zbadać również strukturę kierunkową oraz rodzajową ruchu, co pozwala na ilościową i jakościową analizę ruchu rowerowego odbywającego się w mieście. Analizy takie są nieodłącznym elementem rozsądnego planowania rozwoju sieci dróg rowerowych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju transportowego.

W Warszawie pomiar ruchu rowerowego prowadzony jest systematycznie od 2014 roku.

Pomiary ruchu rowerowego w Warszawie są prowadzone od września 2007 roku, a od 2014 roku systematycznie powstają roczne raporty o ruchu rowerowym. Tegoroczny pomiar wykonany został na zlecenie i według wytycznych Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie. Realizowane pomiary mają na celu skompletowanie danych pozwalających na ich porównanie z danymi z poprzednich lat oraz stanowią podstawę do opracowania podstawowych danych statystycznych zapewniających skuteczną analizę ruchu rowerowego w mieście.





Pomiary zostały wykonane metodą wideorejestracji z późniejszym zagregowaniem danych, co zapewniło odpowiednią wiarygodność i szczegółowość pozyskiwanych danych. W ramach prowadzonych prac udostępnione zostały również dane z punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego, które dopełniły dane gromadzone w trakcie realizacji pomiarów.

W 2020 roku pomiar był wykonywany w czasie trwania globalnej pandemii choroby COVID-19 (potocznie nazywanej pandemią/epidemią koronawirusa). W Polsce stan zagrożenia epidemicznego został wprowadzony 14 marca 2020. Wprowadzenie takiego stanu było równoznaczne z wprowadzeniem obostrzeń dotyczących funkcjonowania miejsc użyteczności publicznej, zakładów pracy itd., co skutkowało ograniczeniem ruchliwości Polaków. Po czasowym zamknięciu ww. miejsc, decyzją rządu RP rozpoczęto proces „odmrażania gospodarki” w 4 etapach. Pomiar ruchu rowerowego w Warszawie, który jest przedmiotem niniejszego opracowania miał miejsce w ostatnim tj. 4 etapie (po 30 maja 2020), co oznacza, że zniesione zostały obostrzenia dotyczące przemieszczania się oraz korzystania z lokali usługowych, miejsc użyteczności publicznej (z wyjątkiem szkół i uniwersytetów, gdzie obowiązywało nadal nauczanie zdalne). Mimo to, ruch w motywacjach nieobligatoryjnych (niezwiązanych z pracą/szkolą) zmniejszył się w porównaniu do stanu sprzed epidemii. W związku ze zmianą przyzwyczajeń społecznych i transportowych (np. wprowadzenie pracy zdalnej pracowników biurowych) – przewiduje się, że również część podróży obligatoryjnych zostało ograniczonych. Dodatkowo zmniejszył się ruch turystów (zwłaszcza zagranicznych) w Warszawie. W związku z przedstawioną sytuacją wyniki pomiarów natężenia ruchu wszystkich mierzonych środków transportu mogą być mniejsze niż w analogicznym okresie 2019.

W 2020 roku pomiar ruchu rowerowego był prowadzony w trakcie trwania pandemii COVID-19.





2. POMIARY RUCHU – CHARAKTERYSTYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Pomiary ruchu rowerowego zostały wykonane w 36 punktach, które podzielono na 68 indywidualnych przekrojów pomiarowych. Realizacja pomiarów została podzielona na kilka pojedynczych dni pomiarowych.

Pomiary zostały przeprowadzone w dni powszednie:

- 16.06.2020 (wtorek),
- 25.06.2020 (czwartek),
- 1.07.2020 (środa),
- 7.07.2020 (wtorek).



Każdy z tych dni spełniał następujące kryteria: nie był dniem wolnym od pracy, nie był też świętem państwowym ani kościelnym, a dzień poprzedzający pomiar oraz następujący po nim również spełniały powyższe warunki. Ze względu na brak możliwości realizacji prac poza okresem pandemii (wirus COVID-19), pomiary zostały wykonane w okresach ustalonych za najbardziej sprzyjające wykonywanym pomiarom. Ostatecznie zdecydowano o podniesieniu wymagań dotyczących warunków pogodowych w stosunku do pierwotnie zakładanych. W dniach wykonywania pomiarów temperatura powietrza wahała się w zakresie 15 – 30 stopni Celsjusza oraz nie występowały opady deszczu. Założono również wymaganie dotyczące braku prognozowanych opadów na dzień przed wykonaniem pomiarów, aby zminimalizować wpływ zmiennych warunków pogodowych na decyzje mieszkańców w zakresie wyboru środków transportu.

Pomiary ruchu były wykonywane w określonych warunkach:

DZIEŃ POWSZEDNI
(wtorek, środa, czwartek)

TEMPERATURA 15 - 30°C

BRAK OPADÓW

W każdym punkcie pomiar obejmował godziny 7:00 – 9:00 oraz 16:00 – 19:00 w danym dniu pomiarowym. Dane pozyskane z pomiarów zostały zagregowane do interwałów 15-minutowych.



Do rejestracji pomiarów użyto kamer cyfrowych z obiektywami o wysokiej „jasności” (zapewniającymi dostateczną widoczność w okresach słabego oświetlenia), które rejestrowały obraz w rozdzielczości Full HD, tak, aby zapewnić czytelność i widoczność całego mierzonego obszaru.

Kamery zostały umieszczone na odpowiedniej wysokości, pozwalającej na rejestrację całych przekrojów objętych analizą w celu umożliwienia określenia natężeń zarówno na drogach rowerowych jak i na jezdni, chodniku, itd. Na Rysunek 1 przedstawiono przykładową klatkę z filmu nagranych podczas pomiarów. Na podstawie uzyskanego obrazu wideo zostały policzone natężenia we wcześniej ustalonych interwałach. Odczyt danych został wykonany przez obserwatorów (odpowiednio wcześniej przeszkolonych oraz wyczulonych na charakterystykę ruchu rowerowego) w warunkach biurowych, a następnie zapisany do formularzy w formacie plików MS Excel w celu łatwiejszej obróbki danych.

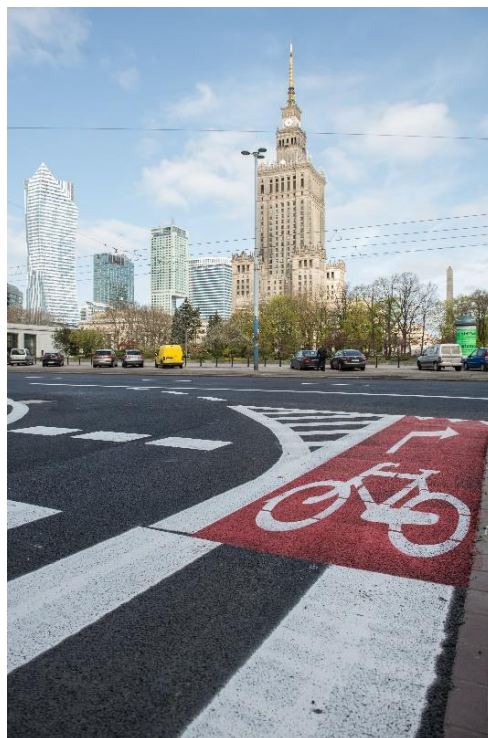


Rysunek 1 Przykładowy zrzut z ekranu z kamery pomiarowej służącej do pomiaru natężenia ruchu.
(źródło: opracowanie własne)



Natężenie ruchu zostało zebrane w sposób określający następujące atrybuty:

- kierunek ruchu (z centrum / do centrum),
- płeć (mężczyzna / kobieta),
- wykorzystywany środek transportu (Veturilo / rower sportowy / rower miejski / hulajnoga / deskorolka / rolki (lub wrotki) / segway (lub inny środek transportu)),
- wykorzystywana infrastruktura: (droga dla rowerów (DDR) / droga dla pieszych i rowerzystów (DDPR lub CPR) / pas rowerowy / pas autobusowy / chodnik / jezdnia),
- założony kask (tak / nie),
- rodzaj ubioru (sportowy / zwykły).



Podział wg wyżej wymienionych atrybutów wynikał z możliwości porównania danych z poprzednimi latami. **Kierunek ruchu (z centrum/do centrum) jest kierunkiem umownym, który pozwala na łatwe porównanie punktów pomiarowych.** Podział na środki transportu jest szeroki ze względu na coraz większą różnorodność użytkowników infrastruktury rowerowej.



Rower miejski zdefiniowano jako prywatny rower typu miejskiego (podstawową cechą, którą wyróżniają się rowery miejskie, jest układ siodełka i kierowcy, zapewniający wyprostowaną pozycję w czasie jazdy), **natomiast Veturilo to rower z systemu Warszawskiego Roweru Publicznego** – samoobsługowej wypożyczalni rowerów. Jako rowery sportowe traktowano rowery typu górskiego (MTB) oraz szosowe. Zarówno w kwestii hulajnóg jak i deskorolek liczono użytkowników pojazdów elektrycznych oraz tych napędzanych siłą mięśni. Z kolei jako „segway/inne” określono wszystkie pojazdy niespełniające kryteriów pozostałych grup (wśród nich najczęściej spotykane to monocykle elektryczne).



3. POMIARY RUCHU – LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH



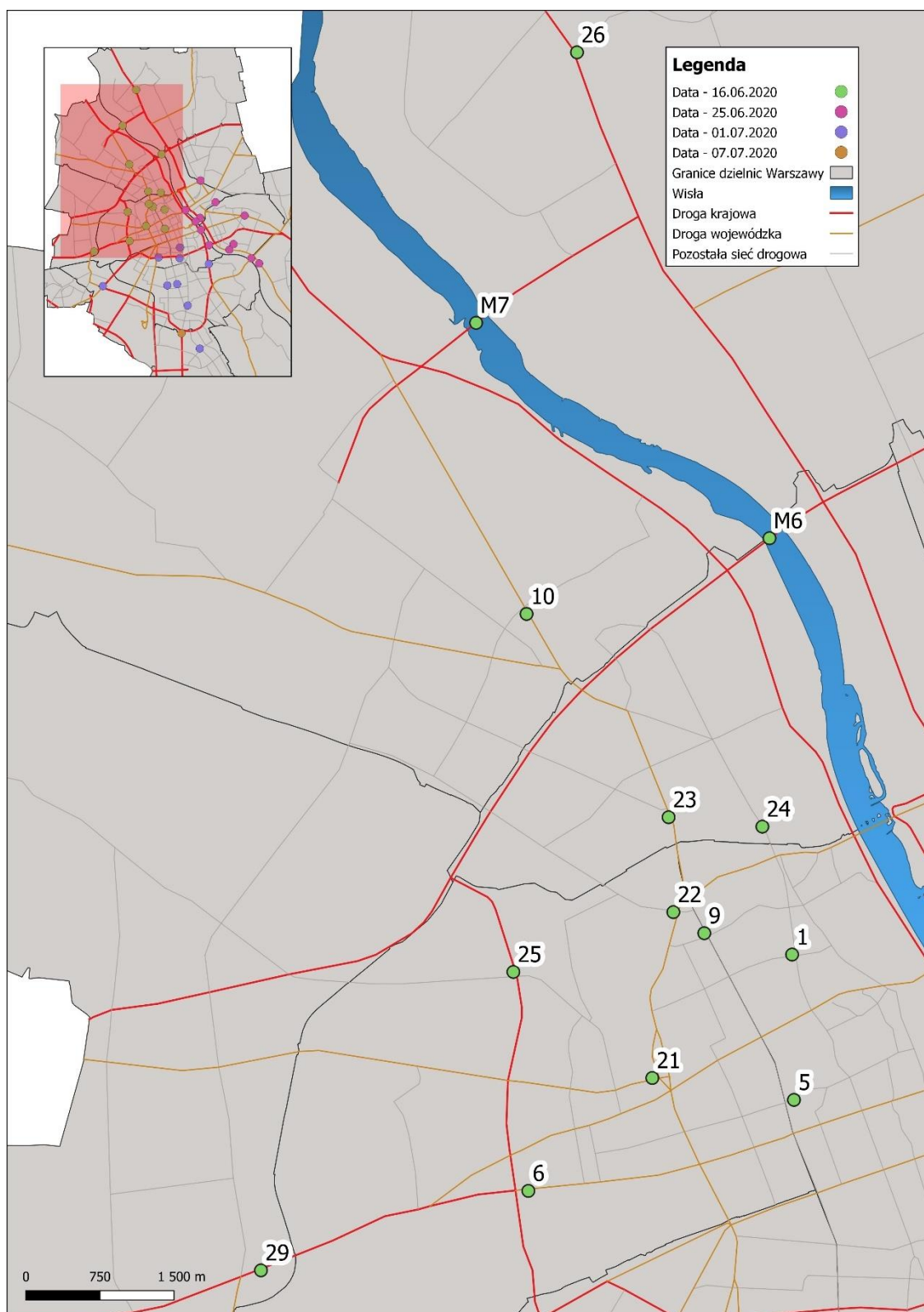
W ramach pomiaru ruchu rowerowego w Warszawie **pomiary zostały przeprowadzone w 36 lokalizacjach**. Wśród nich 15 lokalizacji zostało podzielone na 2 lub 3 odrębne podpunkty, w których zamontowano kamery (ze względu na szerokość przekroju wykonanie prawidłowego odczytu wymagało użycia więcej niż jednej kamery). Dane przedstawione w raporcie pochodzą z punktów zagregowanych do jednolitych przekrojów, natomiast w załączniku podano dokładne dane z każdego podpunktu pomiarowego. Wszystkie punkty wraz z datami pomiarów zostały wyszczególnione w Tabeli 1 oraz na Rysunek 2 - Rysunek 4.

Tabela 1 Zestawienie punktów pomiarowych wraz z ich datami realizacji.

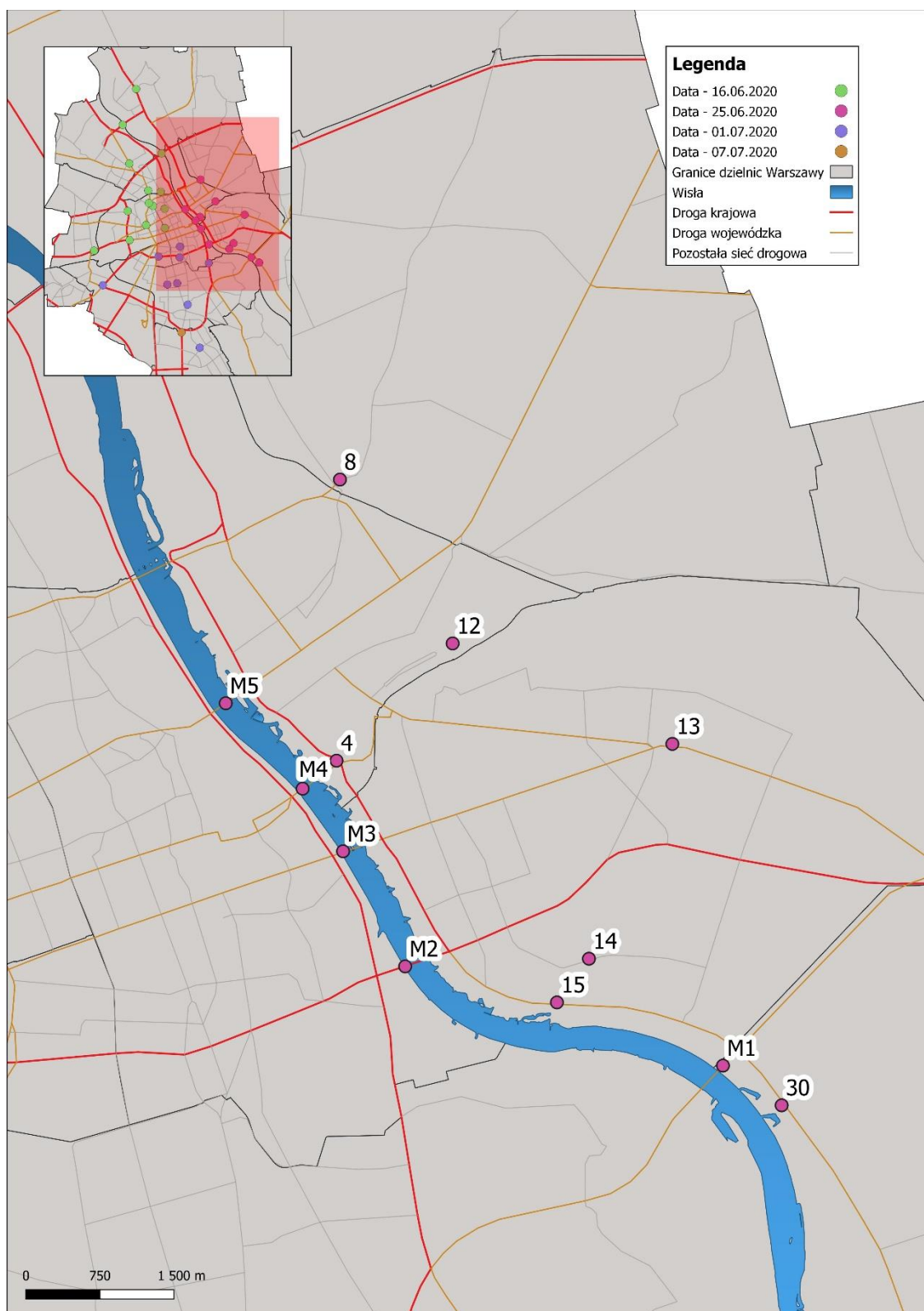
Numer punktu	Numer podpunktu	Nazwa punktu / lokalizacja	Data pomiaru
1	1	Anielewicza przy Andersa	16.06.2020
2	2.1	Puławska przy Domaniewskiej	01.07.2020
2	2.2	Puławska przy Domaniewskiej	01.07.2020
3	3	al. KEN przy Ciszewskiego	01.07.2020
4	4	Wybrzeże Szczecińskie przy moście Świętokrzyskim	25.06.2020
5	5.1	al. Jana Pawła II przy Grzybowskiej	16.06.2020
5	5.2	al. Jana Pawła II przy Grzybowskiej	16.06.2020
5+	5.3	Grzybowska	16.06.2020
6	6.1	Kasprzaka	16.06.2020
6	6.2	Kasprzaka	16.06.2020
6+	6.3	al. Prymasa Tysiąclecia przy Kasprzaka	16.06.2020
7	7	Marszałkowska przy Pięknej	01.07.2020
8+	8.1	Odrowąża przed Rondem Żaba	25.06.2020
8	8.2	Św. Wincentego przed Rondem Żaba	25.06.2020
8	8.3	Św. Wincentego przed Rondem Żaba	25.06.2020
9	9.1	al. Jana Pawła II przy Stawki	16.06.2020
9	9.2	al. Jana Pawła II przy Stawki	16.06.2020
10	10	Marymoncka / Podleśna	16.06.2020
12	12.1	Trasa Świętokrzyska/Kijowska	25.06.2020
12	12.2	Trasa Świętokrzyska/Kijowska	25.06.2020
13	13.1	Grochowska/rondo Wiatraczna	25.06.2020
13	13.2	Grochowska/rondo Wiatraczna	25.06.2020



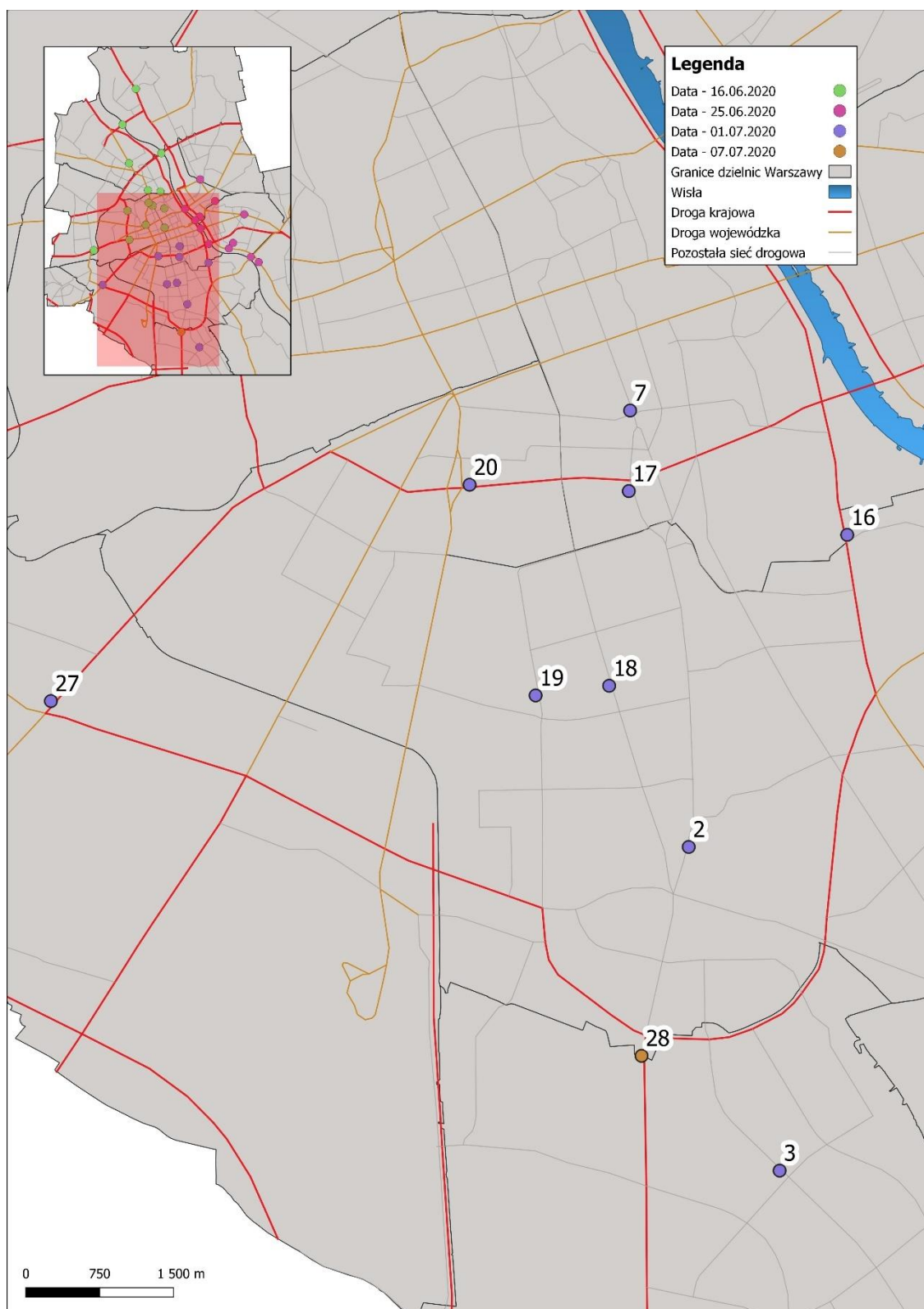
Numer punktu	Numer podpunktu	Nazwa punktu / lokalizacja	Data pomiaru
14	14	Bora - Komorowskiego	25.06.2020
15	15.1	Wał Miedzeszyński/Afrykańska	25.06.2020
15	15.2	Wał Miedzeszyński/Afrykańska	25.06.2020
16	16.1	Czerniakowska	01.07.2020
16	16.2	Czerniakowska	01.07.2020
17	17.1	Waryńskiego	01.07.2020
17	17.2	Waryńskiego	01.07.2020
18	18.1	al. Niepodległości	01.07.2020
18	18.2	al. Niepodległości	01.07.2020
19	19.1	Wołoska (Boboli)	01.07.2020
19	19.2	Wołoska (Boboli)	01.07.2020
20	20.1	Wawelska/pomnik Lotnika	01.07.2020
20	20.2	Wawelska/pomnik Lotnika	01.07.2020
21	21	Leszno	16.06.2020
22	22	Powązkowska	16.06.2020
23	23.1	al. Jana Pawła II – wiadukt	16.06.2020
23	23.2	al. Jana Pawła II – wiadukt	16.06.2020
24	24	Mickiewicza	16.06.2020
25	25	al. Prymasa Tysiąclecia	16.06.2020
26	26	Modlińska	16.06.2020
27	27.1	Al. Jerozolimskie	01.07.2020
27	27.2	Al. Jerozolimskie	01.07.2020
28	28.1	Puławska - wyścigi	07.07.2020
28	28.2	Puławska - wyścigi	07.07.2020
29	29	Połczyńska	16.06.2020
30	30.1	Wał Miedzeszyński/Kadetów	25.06.2020
30	30.2	Wał Miedzeszyński/Kadetów	25.06.2020
M1	M1.1	Most Siekierkowski	25.06.2020
M1	M1.2	Most Siekierkowski	25.06.2020
M2	M2.1	Most Łazienkowski	25.06.2020
M2	M2.2	Most Łazienkowski	25.06.2020
M3	M3	Most Poniatowskiego	25.06.2020
M4	M4	Most Świętokrzyski	25.06.2020
M5	M5	Most Śląsko-Dąbrowski	25.06.2020
M6	M6.1	Most Grota-Roweckiego	16.06.2020
M6	M6.2	Most Grota-Roweckiego	16.06.2020
M7	M7	Most Skłodowskiej-Curie	16.06.2020



Rysunek 2 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 1.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 3 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 2.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 4 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 3 i 4.
(źródło: opracowanie własne)



4. AUTOMATYCZNE POMIARY RUCHU – LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

Pomiary wykonane w ramach niniejszego projektu zostały uzupełnione o dane pozyskane z punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego (APRR), które funkcjonują w Warszawie, rejestrując dane dotyczące ruchu w sposób ciągły (pomiar całoroczny).



Z uwagi na przekazane materiały zawierające natężenia ruchu w interwałach 1-godzinnych (z podziałem na kierunki lub nie, zależnie od lokalizacji) – nie można ich porównać bezpośrednio z pomiarami wykonanymi przez Wykonawcę. Pomiary te po zweryfikowaniu (wartości prezentowane w raporcie są pozbawione błędnych odczytów) stanowią odpowiednie uzupełnienie zestawu danych uzyskanych z pomiarów krótkookresowych. Są zlokalizowane w różnych punktach w całej Warszawie. W Tabeli 2 przedstawiono listę punktów APRR, z których dane zostały przekazane przez Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie, a na Rysunek 7 przedstawiono ich lokalizację.

Tabela 2 Zestawienie punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego.

Nr punktu	Nazwa punktu / lokalizacja	Współrzędne punktu	
		X	Y
1	ul. Banacha - ul. Żwirki i Wigury (totem)	52.2105	20.9874
2	ul. Żwirki i Wigury - ul. Trojdena (wschód)	52.2055	20.9866
3	ul. Marszałkowska	52.2359	21.0078
4	ul. Świętokrzyska – ul. Emilii Plater (północ)	52.2339	21.0019
5	ul. Wysockiego	52.2904	21.0192
6	Al. USA - północ	52.2306	21.0697
7	Al. USA - południe	52.2303	21.0707
8	Dworzec Wileński (al. Solidarności)	52.2553	21.0358



Nr punktu	Nazwa punktu / lokalizacja	Współrzędne punktu	
		X	Y
9	ul. Żwirki i Wigury - ul. 1 sierpnia	52.1909	20.9819
10	Nadwiślański Szlak Rowerowy - Most Gdański – ścieżka rowerowa	52.2604	21.0079
11	Nadwiślański Szlak Rowerowy - Solec – ciąg pieszo-rowerowy	52.2312	21.0422
12	ul. Okopowa (Rondo Radość)	52.2540	20.9819
13	ul. Towarowa	52.2323	20.9832
14	Al. Jerozolimskie - południe	52.2242	20.9868
15	ul. Wybrzeże Helskie (Most Gdański)	52.2620	21.0149
16	Al. Jerozolimskie - północ	52.2241	20.9855
17	ul. Wiertnicza	52.1782	21.0731
18	ul. Radzymińska - ul. Bystra	52.2942	21.0819
19	ul. Bazylińska	52.2912	21.0191
20	ul. Czerniakowska – (wschód)	52.1960	21.0535
21	ul. Radzymińska - ul. Jórskiego	52.2771	21.0669
22	Nadwiślański Szlak Rowerowy - Solec – ścieżka rowerowa	52.2310	21.0414
23	ul. Czerniakowska – (zachód)	52.1956	21.053
24	ul. Przyczółkowa	52.1653	21.0840
25	ul. Belwederska	52.2115	21.0268
26	ul. Jagiellońska	52.2869	21.0071
27	ul. Marsa	52.2508	21.1474
28	ul. Żwirki i Wigury / ul. Trojdena (zachód)	52.2057	20.9860
29	Nadwiślański Szlak Rowerowy - Most Gdański – ciąg pieszo-rowerowy	52.2605	21.0080
30	Praska ścieżka rekreacyjna	52.2401	21.0395
31	ul. Szaserów (północ)	52.2503	21.0882
32	ul. Szaserów (południe)	52.2501	21.0875
33	ul. Świętokrzyska – ul. Emilii Plater (południe)	52.2339	21.0020
34	ul. Świętokrzyska - ul. Zielna (totem)	52.2348	21.0061
35	Dworzec Wileński (ul. Targowa)	52.2541	21.0355



Na podstawie przekazanych danych i zgodnie z wymaganiami opisu przedmiotu zamówienia - dla punktów automatycznego pomiaru przedstawiono **zbiorcze zestawienie rocznych natężeń ruchu rowerowego z ostatnich 6 lat (2015 – 2020 włącznie)**. Brakujące dane w tabeli oznaczają, że w danym punkcie nie skompletowano danych o natężeniu z każdego miesiąca. Dane z roku 2019 są niekompletne z uwagi na przekazanie przez ZDM w Warszawie niekompletnych danych (zakres dat, z których zostały przekazane wyniki to 03.03.2019 – 30.12.2019), natomiast jeżeli chodzi o rok 2020 – z racji terminu przygotowania niniejszego opracowania – Wykonawca dysponował danymi z zakresu dat 01.01.2020 – 02.08.2020. Tabela 3 przedstawia ww. dane.

Tabela 3 Zestawienie wyników z lat 2015-2020 dla punktów automatycznego pomiaru (sumaryczna liczba pojazdów zarejestrowanych w danym punkcie).

Punkt pomiarowy	Natężenie sumaryczne [poj]					
	2015	2016	2017	2018	2019*	2020**
Dworzec Wileński (al. Solidarności)		283 150	307 422	351 174	281 537	198 994
Al. USA - suma		243 803	310 340	549 906		174 588
Al. USA - północ		88 122	109 113	208 340	163 414	35 483
Al. USA - południe		155 681	201 227	341 566		139 105
Al. Jerozolimskie - suma				438 655	443 412	396 805
Al. Jerozolimskie - północ				395 917	404 237	110 632
Al. Jerozolimskie - południe				42 738	39 175	286 173
ul. Banacha - ul. Żwirki i Wigury (totem)		661 252	660 457	823 912	653 776	372 398
ul. Bazylińska	39 640	44 250	47 087	57 457	76 772	46 474
ul. Belwederska		292 963	290 333	329 043	240 920	8 623
ul. Radzywińska - ul. Bystra						6 548
ul. Czerniakowska – suma				648 809	1 175 595	359 412
ul. Czerniakowska – wschód				483 756	1 031 492	263 354
ul. Czerniakowska – zachód				165 053	144 103	96 058
ul. Jagiellońska					78 719	54 681
ul. Marsa				144 341	120 645	75 316
ul. Marszałkowska		246 151	274 906	336 427	338 617	105 940
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Most Gdański – suma	524 631	644 343	635 021	890 030	678 694	543 031
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Most Gdański – ciąg pieszo-rowerowy	169 989	264 407	282 685	466 287	607 177	287 005
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Most Gdański – ścieżka rowerowa	354 642	379 936	352 336	423 743	71 517	256 026
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Solec – suma	451 576	505 227	605 042	950 485	827 204	530 494
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Solec – ciąg pieszo-rowerowy	148 229	193 868	164 803	247 392	296 231	84 734
Nadwiślański Szlak Rowerowy - Solec – ścieżka rowerowa	303 347	311 359	440 239	703 093	530 973	445 760
ul. Okopowa (Rondo Radość)					32 268	392 300



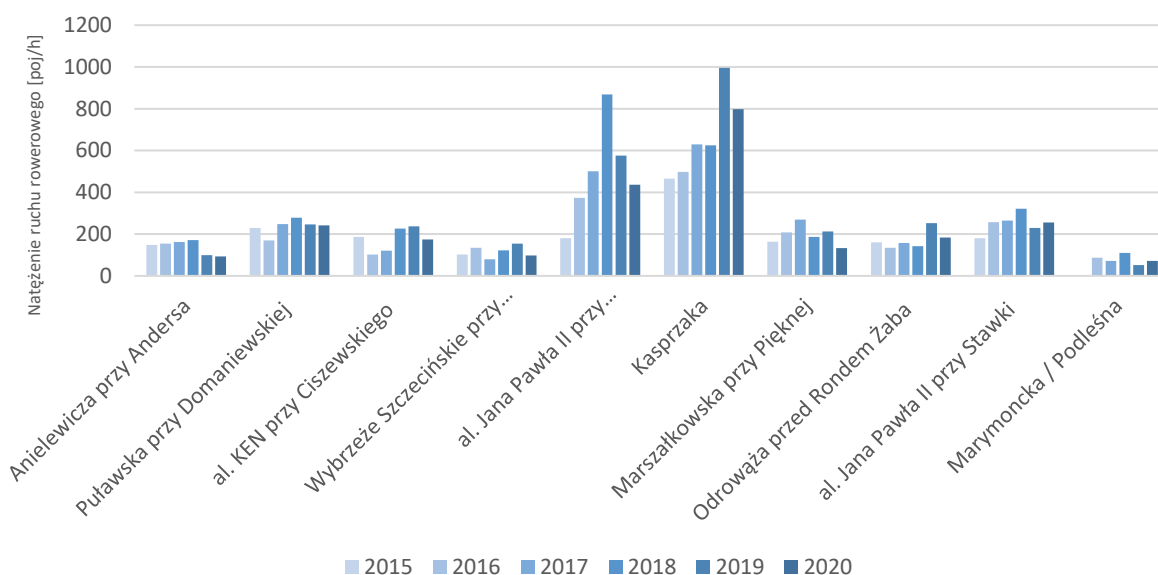
Punkt pomiarowy	Natężenie sumaryczne [poj]					
	2015	2016	2017	2018	2019*	2020**
Praska ścieżka rekreacyjna	130 202	123 582	115 541	143 089		57 271
ul. Przyczółkowa					330 142	175 602
ul. Radzywińska - ul. Jórskiego					163 463	105 954
ul. Szaserów - suma						316 226
ul. Szaserów - północ					107 490	97 092
ul. Szaserów - południe					67 573	219 134
ul. Świętokrzyska – ul. Emilii Plater - suma		853 455	893 882	1 294 739		659 036
ul. Świętokrzyska – ul. Emilii Plater (północ)		496 007	373 359	680 883	691 029	289 931
ul. Świętokrzyska – ul. Emilii Plater (południe)		357 448	520 523	613 856		369 105
ul. Świętokrzyska - ul. Zielna (totem)					700 598	381 626
Dworzec Wileński (ul. Targowa)		236 736	278 194	317 673	245 907	176 999
ul. Towarowa					316 727	188 820
ul. Wiertnicza					212 793	175 019
ul. Wybrzeże Helskie (Most Gdański)	482 161	457 847	477 866	571 611	543 405	408 954
ul. Wysockiego	62 865	87 208	148 700	156 646	166 801	105 525
ul. Żwirki i Wigury - ul. 1 sierpnia						347 608
ul. Żwirki i Wigury / ul. Trojdena - suma			481 425	654 841	603 028	
ul. Żwirki i Wigury - ul. Trojdena (wschód)			383 773	520 578	438 351	
ul. Żwirki i Wigury / ul. Trojdena (zachód)			97 652	134 263	164 677	

* Dane z roku 2019 zawierają natężenie z przedziału dat 03.03.2019 – 30.12.2019

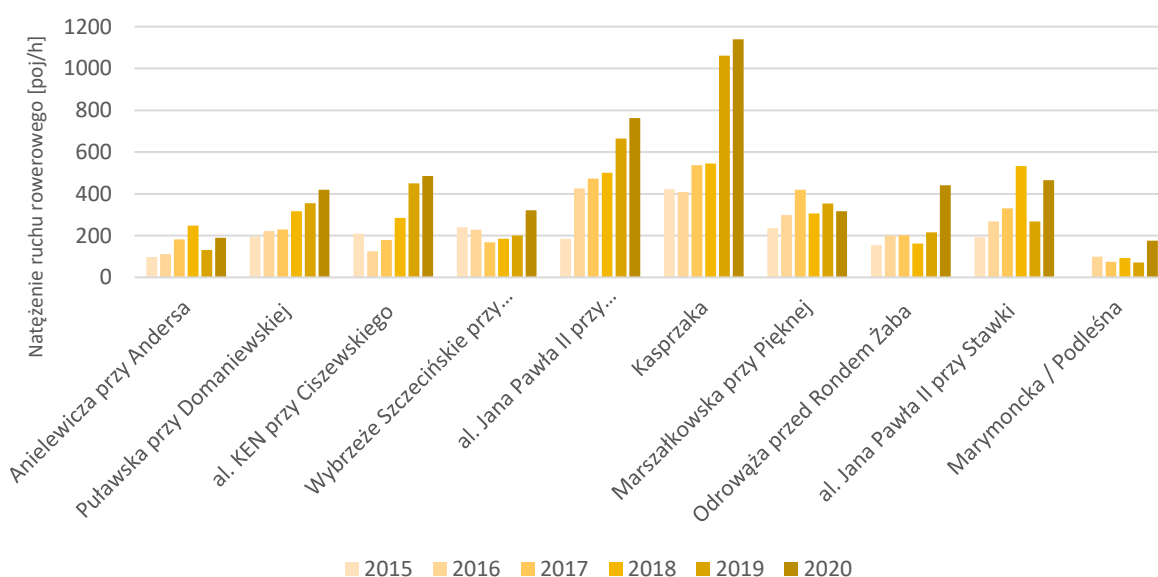
** Dane z 2020 roku zawierają natężenie z przedziału dat 01.01.2020 – 02.08.2020



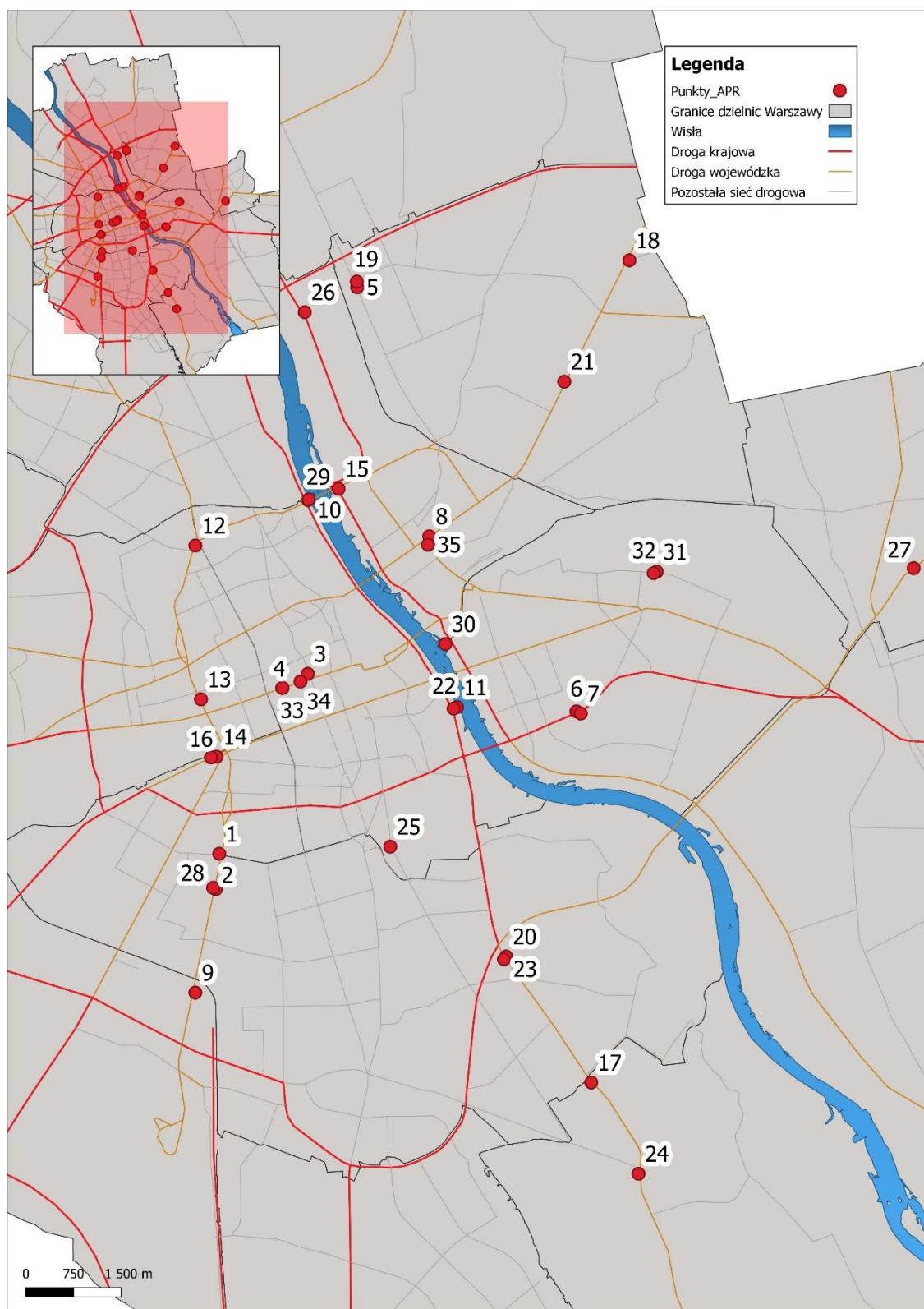
Systematycznie zbierane dane na temat ruchu rowerowego pozwalają na obserwowanie jak zmienia się ruch rowerowy w konkretnych obszarach Warszawy. Na Rysunek 5 i Rysunek 6 przedstawiono natężenia szczytów porannego i popołudniowego dla 10 reprezentatywnych punktów z kolejnych 6 lat. Można zauważyć, wyraźną tendencję rosnącą w godzinach popołudniowych, natomiast w godzinach porannych są punkty, gdzie ruch zmalał w stosunku do roku 2015. Analizując takie dane można oceniać w jakim stopniu konieczne jest rozbudowywanie sieci dróg rowerowych w analizowanych obszarach.



Rysunek 5 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu porannego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 6 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu popołudniowego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 7 Lokalizacja punktów automatycznego pomiaru.
(źródło: opracowanie własne)



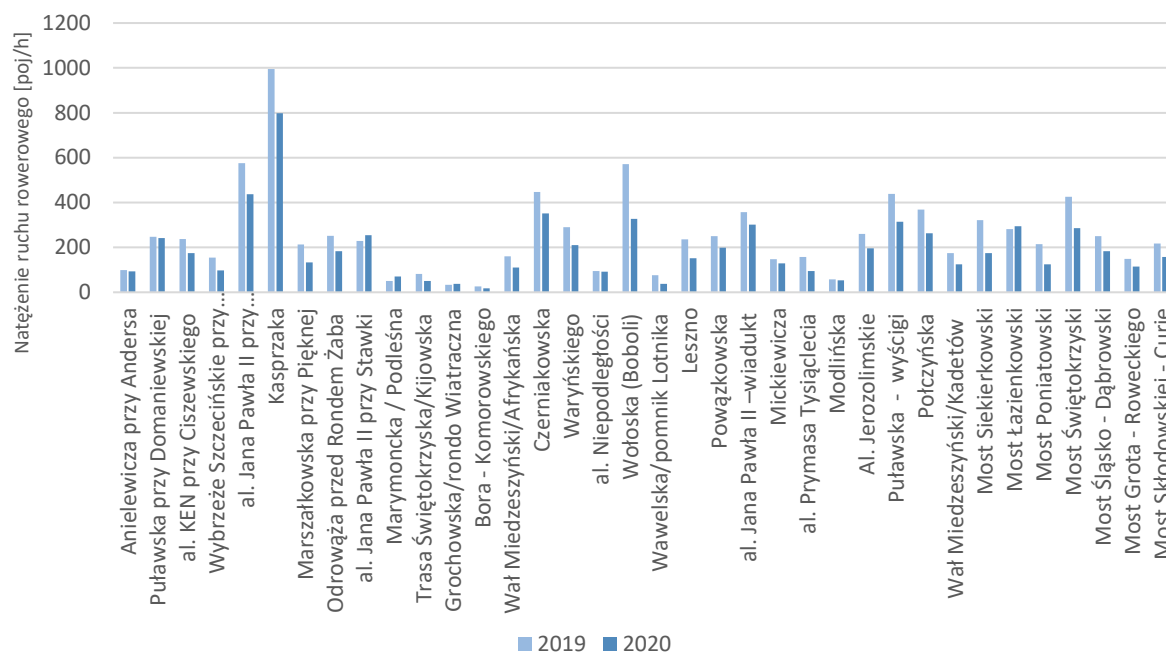
5. WYNIKI BADAŃ – ZBIORCZE ZESTAWIENIA

W niniejszym punkcie opracowania zostały przedstawione zestawienia danych zagregowanych dla wszystkich punktów pomiarowych. Szczególną uwagę zwrócono również na punkty, które pozwoliły na wyznaczenie charakterystycznych cech wyróżniających je na tle innych. **Ze względu na odmienną charakterystykę, wyniki pomiarów „ręcznych” i automatycznych zostały przedstawione oddzielnie.** Należy również zwrócić uwagę na szczególny okres realizacji prac (pandemia wirusa COVID-19), który znacząco wpłynął na zachowania transportowe w całej Polsce. Szczegółowe dane dla każdego punktu (zarówno pomiarów własnych, jak i APRR) zostały przedstawione w załączniku nr 1 do opracowania.

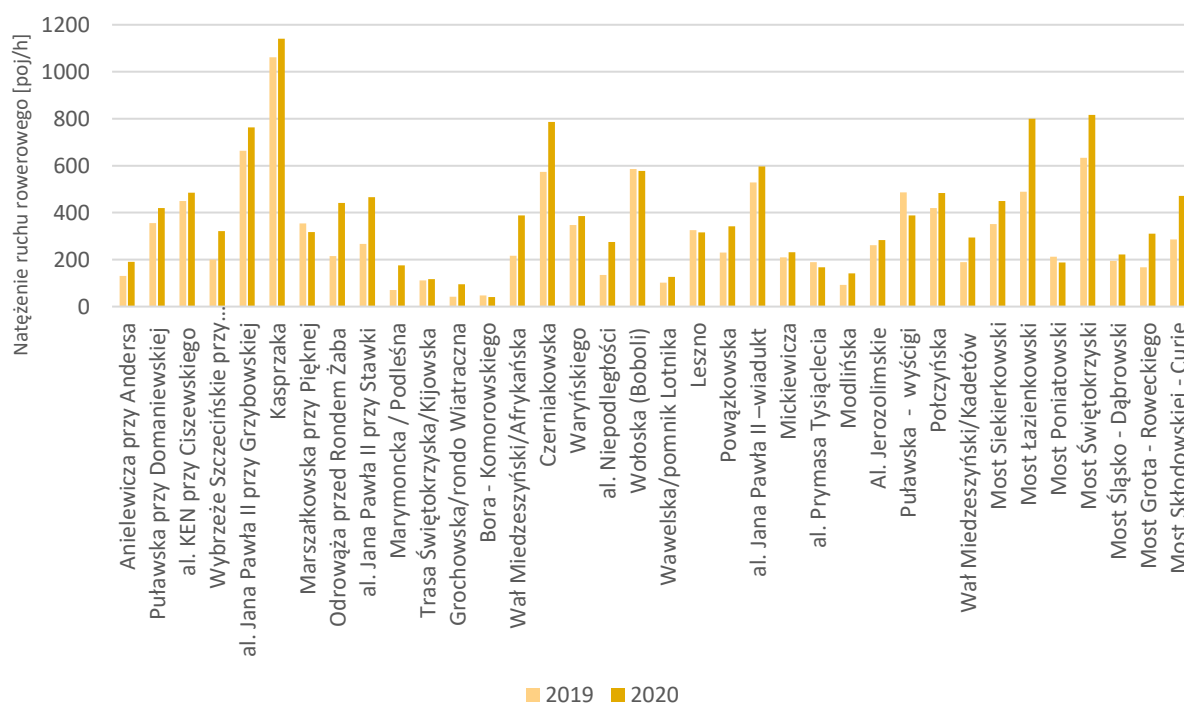


Wyniki pomiarów ruchu rowerowego w 2020 mogą być niższe niż spodziewane z uwagi na ograniczenie ruchliwości w okresie epidemii COVID-19 (w trakcie wykonywania pomiaru w Polsce występował stan zagrożenia epidemicznego ze zniesionymi restrykcjami dotyczącymi przemieszczania się wewnątrz kraju). Okazuje się, że faktycznie w przypadku szczytu porannego w 32 z 36 punktów pomiarowych natężenie było niższe niż rok temu. Średnio ruch w szczycie porannym spadł o 24,7%. Inaczej ma się sytuacja w przypadku szczytu popołudniowego - ruch dla godziny szczytu popołudniowego wzrósł sumarycznie o 25,2%. Jedynie w 7 punktach pomiarowych odnotowano niewiele niższe natężenia szczytu niż rok temu. Może to wynikać z faktu, że w czasie epidemii bardzo dużo osób zmieniło tryb pracy na zdalny, co przekłada się na mniejszy udział porannych podróży do pracy. Z kolei motywacje podróży popołudniowych, które często są nieobligatoryjne i nie związane z domem nie zmieniły się (a wręcz mogło ich przybyć w związku z izolacją i potrzebą aktywności fizycznej) – stąd nie obserwuje się spadku ruchu rowerowego. Porównanie natężeń szczytu dla wszystkich punktów pomiarowych przedstawiono na Rysunek 8 i Rysunek 9.

Natężenie ruchu w szczycie porannym 2020 odnotowano niższe niż analogiczne w 2019r. Mogła na to wpłynąć pandemia COVID-19 (coraz bardziej popularna praca zdalna = mniej podróży do pracy).



Rysunek 8 Natężenie ruchu rowerowego w szczycie porannym 2019 i 2020 we wszystkich punktach pomiarowych.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 9 Natężenie ruchu rowerowego w szczycie popołudniowym 2019 i 2020 we wszystkich punktach pomiarowych.
(źródło: opracowanie własne)



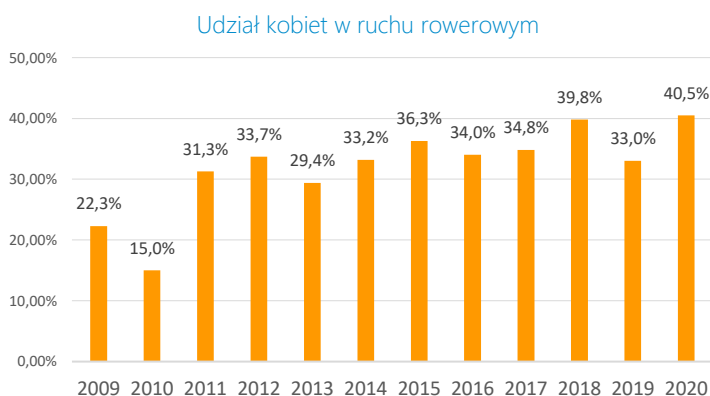
5.1. Pomiary własne

Podczas przeprowadzonych pomiarów łącznie zarejestrowano 51985 pojazdów (13171 w okresie porannym oraz 38814 w okresie popołudniowym). W puli zliczanych pojazdów znalazły się wszystkie środki transportu wyszczególnione w metodologii (rowery z podziałem na ich rodzaje, hulajnogi, rolki, deskorolki, segway/inne). Wśród obserwowanych użytkowników ruchu ponad 65% to rowerzyści korzystający z rowerów sportowych. Z rowerów miejskich korzysta prawie 1/4 rowerzystów, a z rowerów Veturilo niewiele ponad 6%. Kierujący hulajnogami to jedynie 4% użytkowników ruchu.



Ponad 65% uczestników ruchu to rowerzyści na rowerach sportowych.

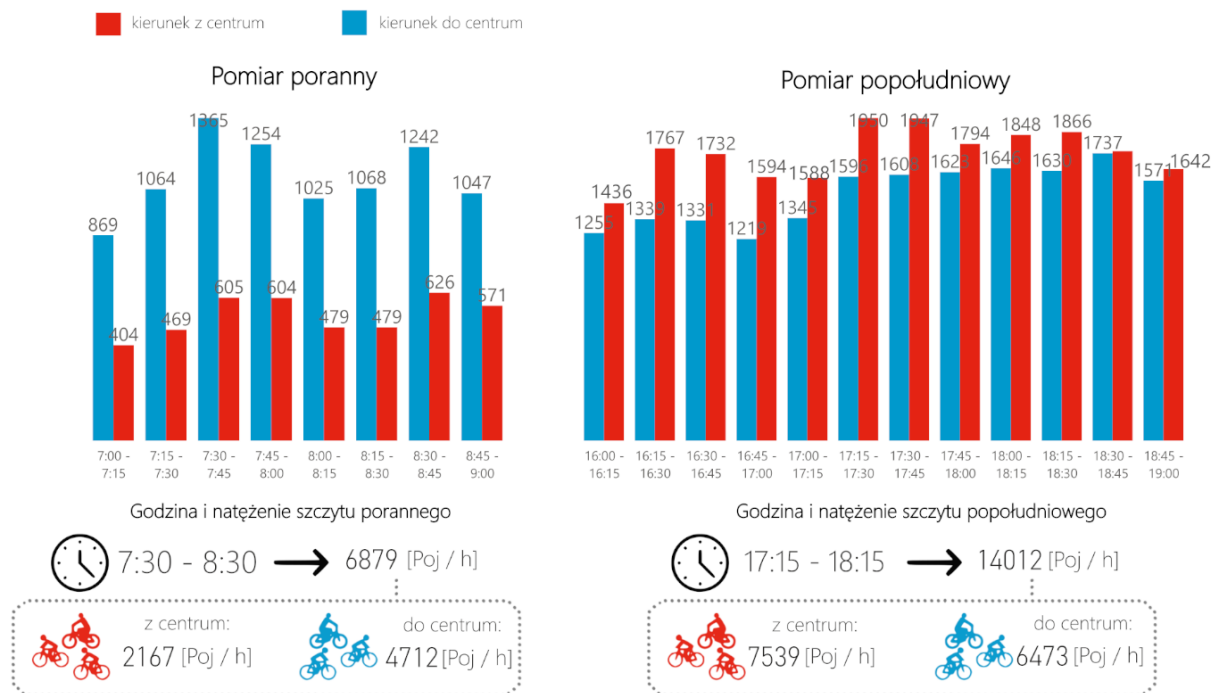
Wśród całej zaobserwowanej próby mężczyźni stanowią prawie 60% a kobiety – niewiele ponad 40%. Z analizy wynika, że **prawie 25% użytkowników sieci rowerowej korzysta z kasków ochronnych**, a w stroju sportowym podróżę wykonuje ok. 15% rowerzystów/użytkowników UTO (Urządzenie Transportu Osobistego). **Godziny szczytów porannego i popołudniowego dla wszystkich punktów**



sumarycznie to kolejno: 7:30 – 8:30 i 17:15 – 18:15. Na Rysunkach 11 - 13 i w Tabeli 4 przedstawiono zestawienie zbiorcze dotyczące wszystkich punktów pomiarowych, na których były prowadzone prace.

Rekordowy udział kobiet w ruchu rowerowym przypadł na rok 2020.

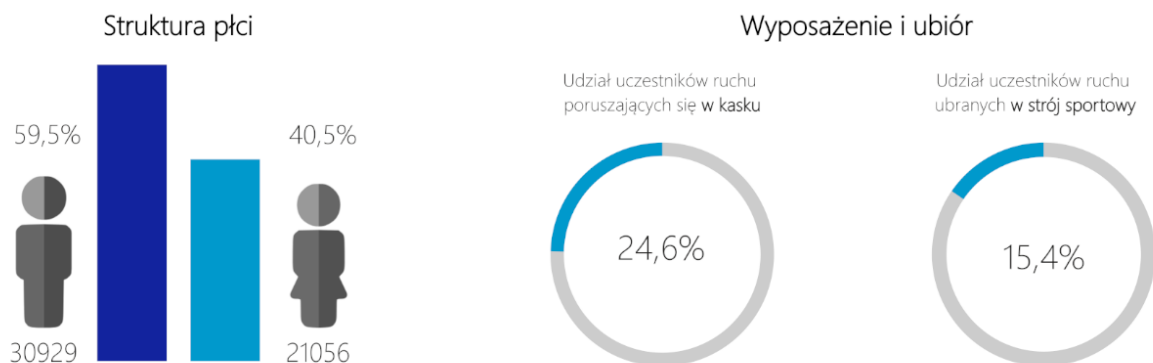
Rysunek 10 Udział procentowy kobiet w ruchu rowerowym w Warszawie



Rysunek 11 Zestawienie natężeń ruchu ze wszystkich punktów pomiarowych.
(źródło: opracowanie własne)

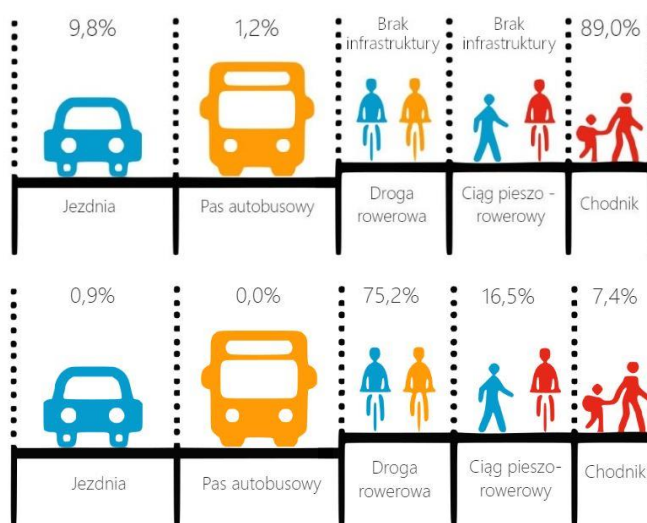
Szczyt poranny charakteryzuje się zdecydowaną przewagą ruchu w kierunku do centrum. Jedynie w trzech punktach (ul. Anielewicza, al. Prymasa Tysiąclecia (przy ul. Kasprzaka), Wołoska (Boboli)) struktura kierunkowa jest odwrotna – wynika to z faktu, że kierunki „z centrum / do centrum” to kierunki umowne, a w ww. punktach trudno jednoznacznie określić kierunkowość. Popołudniowa struktura kierunkowa ruchu wskazuje na przewagę ruchu „z centrum”. W godzinach popołudniowych dysproporcja między podróżami „z centrum” i „do centrum” jest zdecydowanie mniejsza niż w godzinach porannych.





Rysunek 12 Zestawienie struktury płci, udziału osób poruszających się w kasku oraz rodzaju ubioru dla wszystkich punktów pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)

Udział wykorzystywanej infrastruktury przedstawiono w podziale na punkty, w których nie ma żadnych dedykowanych rozwiązań dla rowerzystów (dróg rowerowych i ciągów pieszo – rowerowych – oznaczone jako “brak infrastruktury”) oraz na punkty, w których taka infrastruktura występuje.



Rysunek 13 Zestawienie wykorzystywanych środków transportu oraz udziału wykorzystywanej infrastruktury dla wszystkich ręcznych punktów pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)

Tabela 4 Zestawienie struktury wykorzystywanych środków transportu dla wszystkich punktów pomiarowych

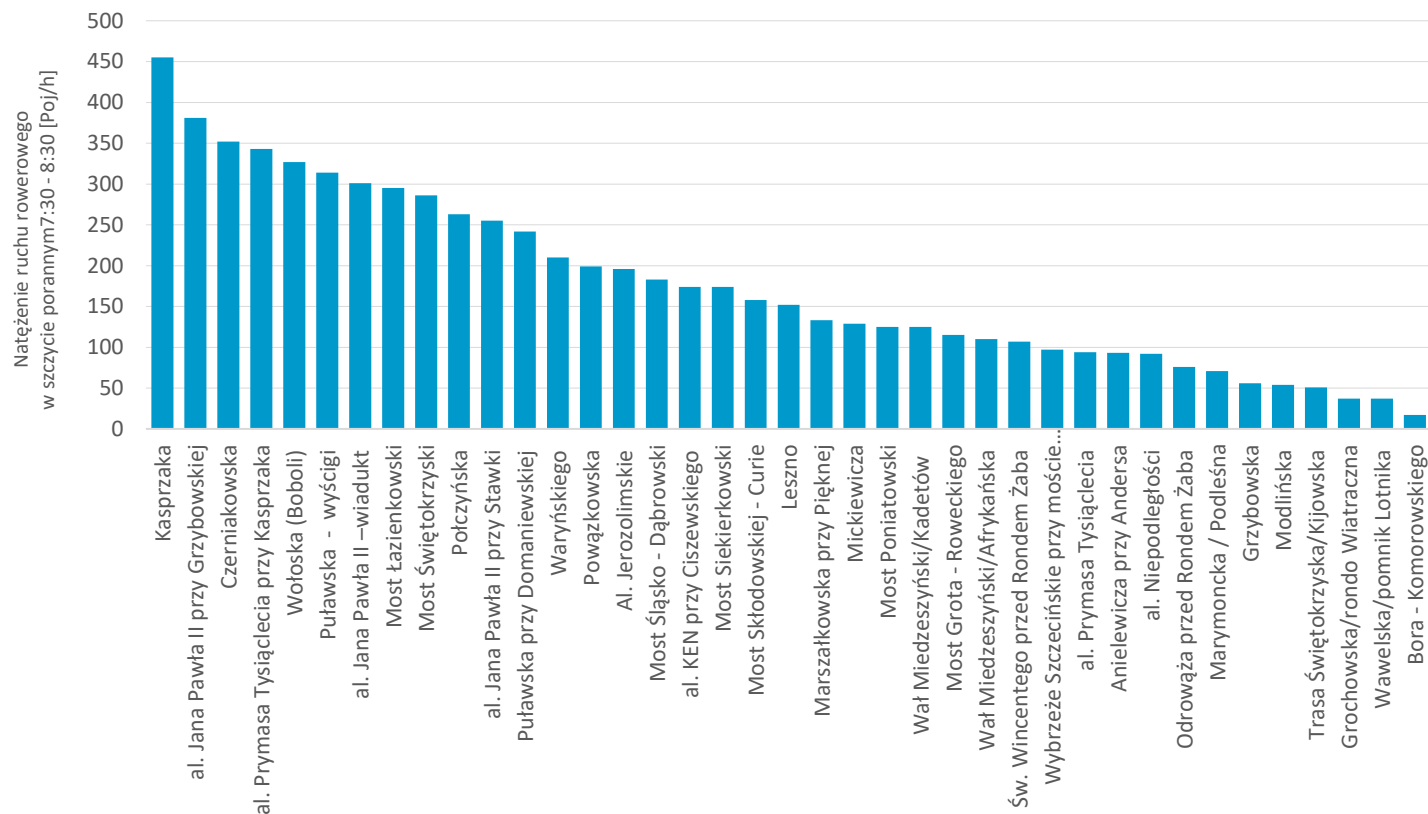
Środek transportu	Udział procentowy
Rower Sportowy	65,47%
Rower Miejski	23,51%
Veturilo	6,23%
Hulajnoga	4,14%
Rolki	0,40%
Deskorolka	0,21%
Inne	0,03%



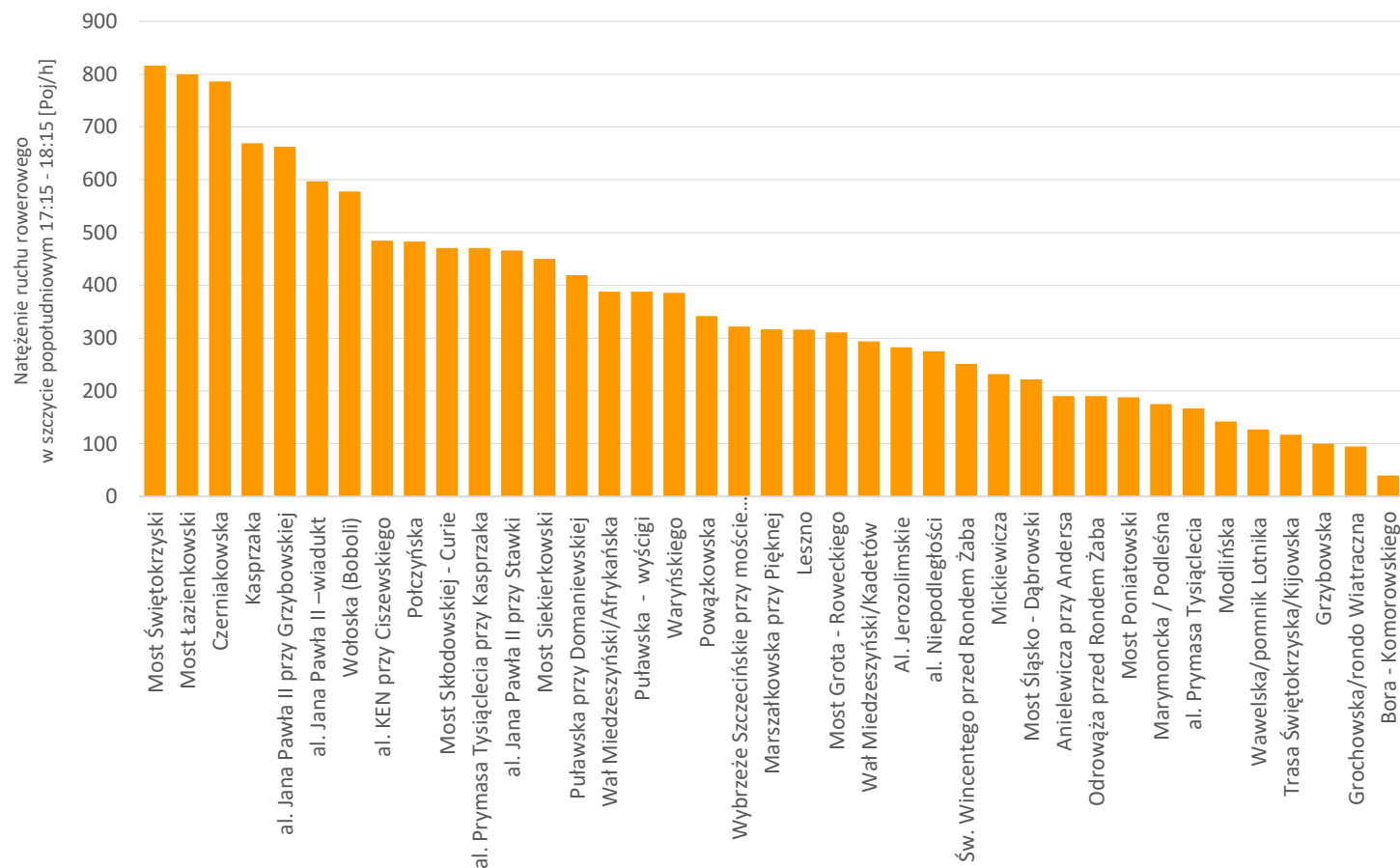
Na Rysunek 14 i Rysunek 15 zilustrowano wyniki pomiarów natężenia ruchu w godzinach szczytu (porannego i popołudniowego) w odniesieniu do wszystkich punktów pomiarowych.

Największe natężenie ruchu w godzinie szczytu porannego zaobserwowano w punkcie przy ul. Kasprzaka, natomiast najmniejsze przy ul. Bora – Komorowskiego

W 13 przekrojach zanotowano natężenie szczytu wyższe niż 200 pojazdów na godzinę.



Rysunek 14 Zestawienie natężenia ruchu w szczycie porannym we wszystkich punktach pomiarowych.
(źródło: opracowanie własne)



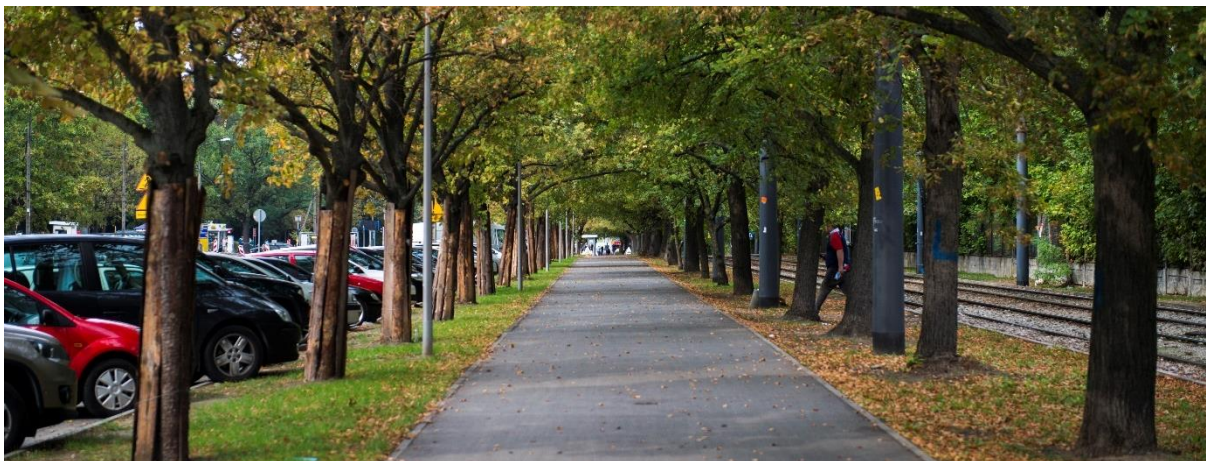
W szczycie popołudniowym zanotowano ponad dwukrotnie więcej pojazdów (sumarycznie we wszystkich punktach) niż w szczycie porannym. Największe natężenie ruchu rowerowego po południu zostało zaobserwowane na Moście Świętokrzyskim, Moście Łazienkowskim oraz ul. Czerniakowskiej (w każdym z przekrojów ok. 800poj/h)

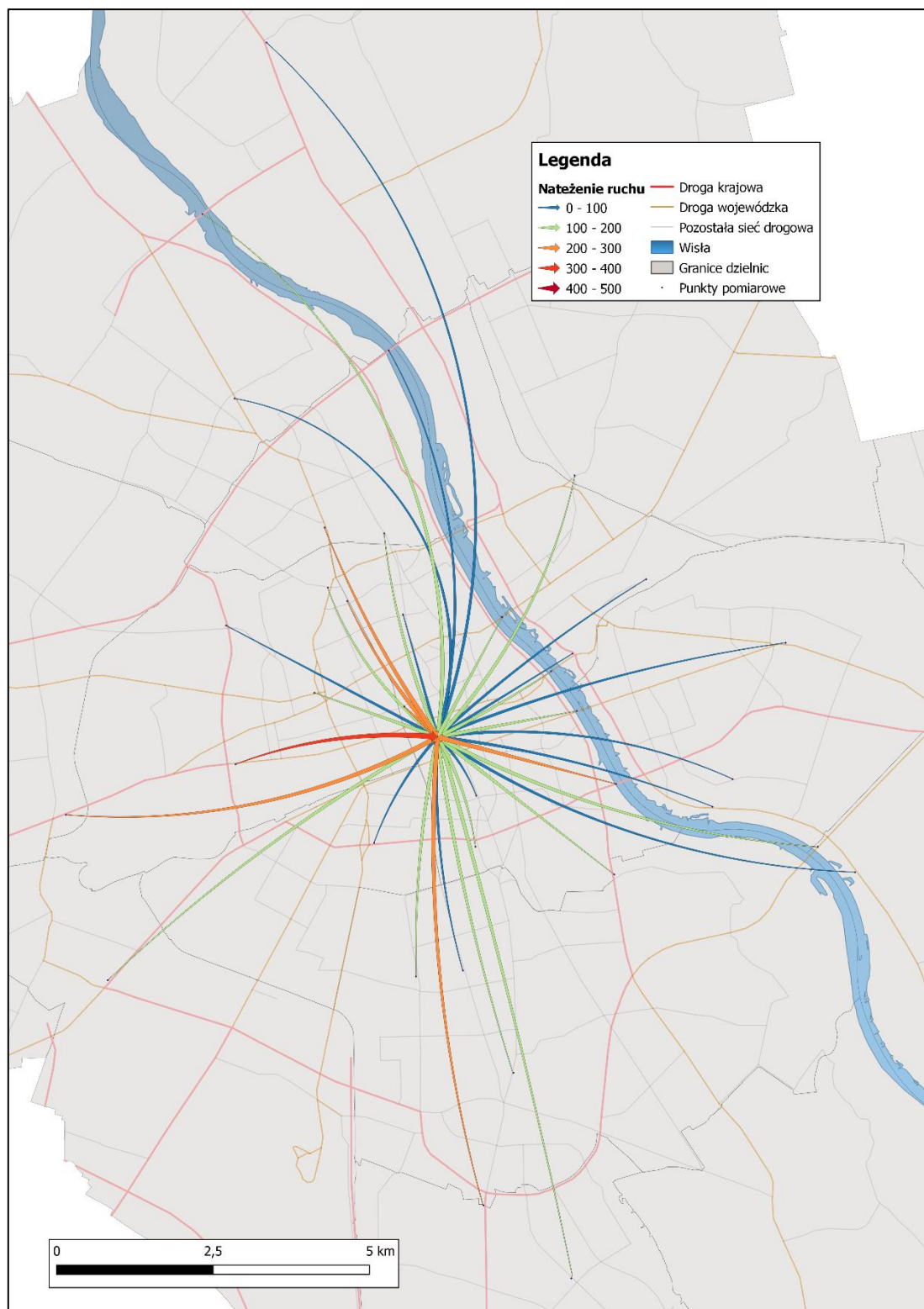
Najmniejsze natężenie zanotowano (tak jak w szczycie porannym) w punkcie pomiarowym na ul. Bora – Komorowskiego.

Rysunek 15 Zestawienie natężenia ruchu w szczycie porannym we wszystkich punktach pomiarowych.
(źródło: opracowanie własne)

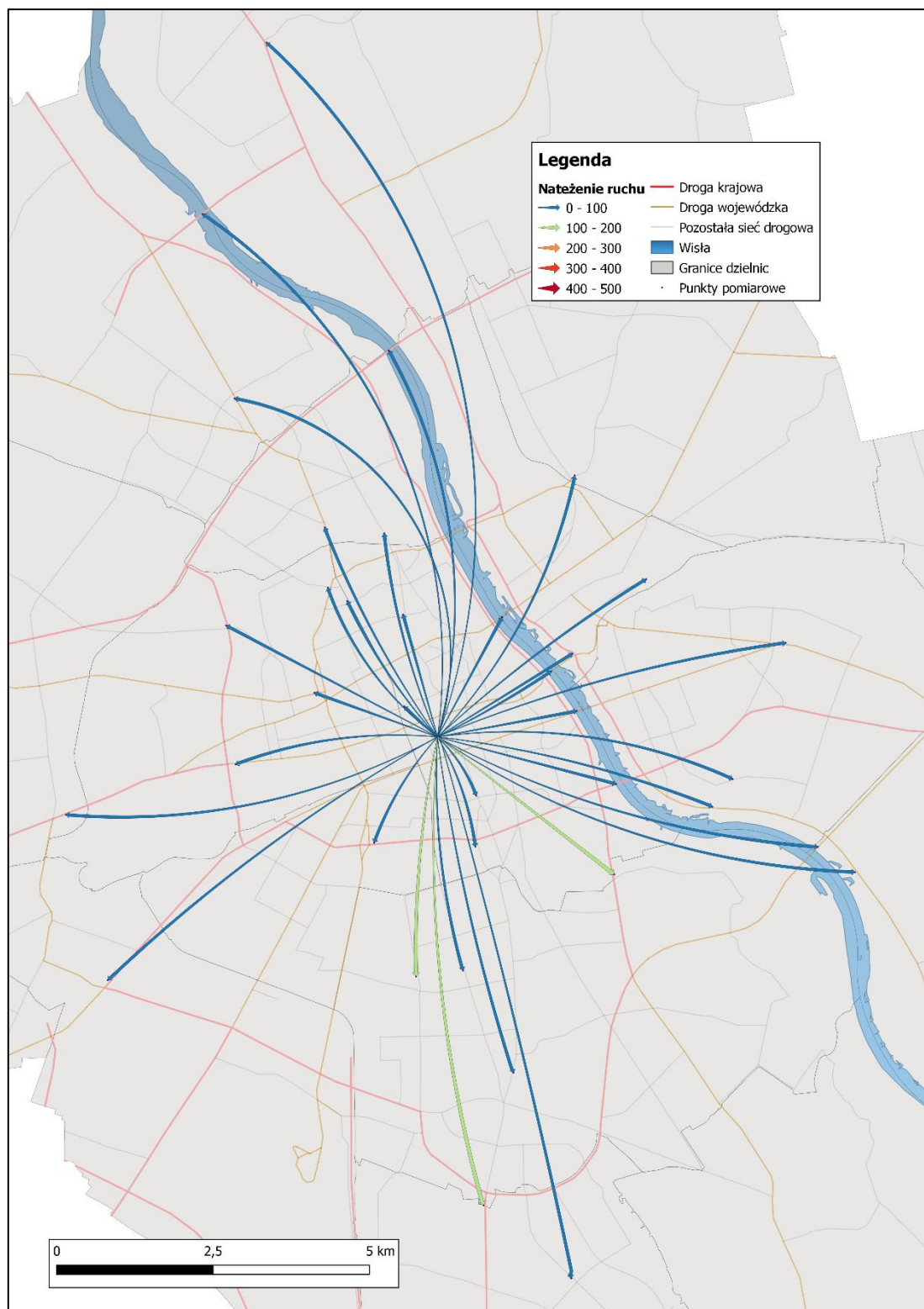


Na Rysunek 16 - Rysunek 19 przedstawiono wyniki pomiarów natężenia ruchu w wyznaczonych godzinach szczytu (porannego i po południu) w odniesieniu do wszystkich punktów pomiarowych w relacji źródło-cel. Rysunki te są graficzną ilustracją przypuszczalnego kierunku poruszania się „z centrum” i „do centrum” wszystkich mierzonych uczestników ruchu – nie są one równoważne z prawdziwym celem podróży, a jedynie z kierunkiem poruszania się.

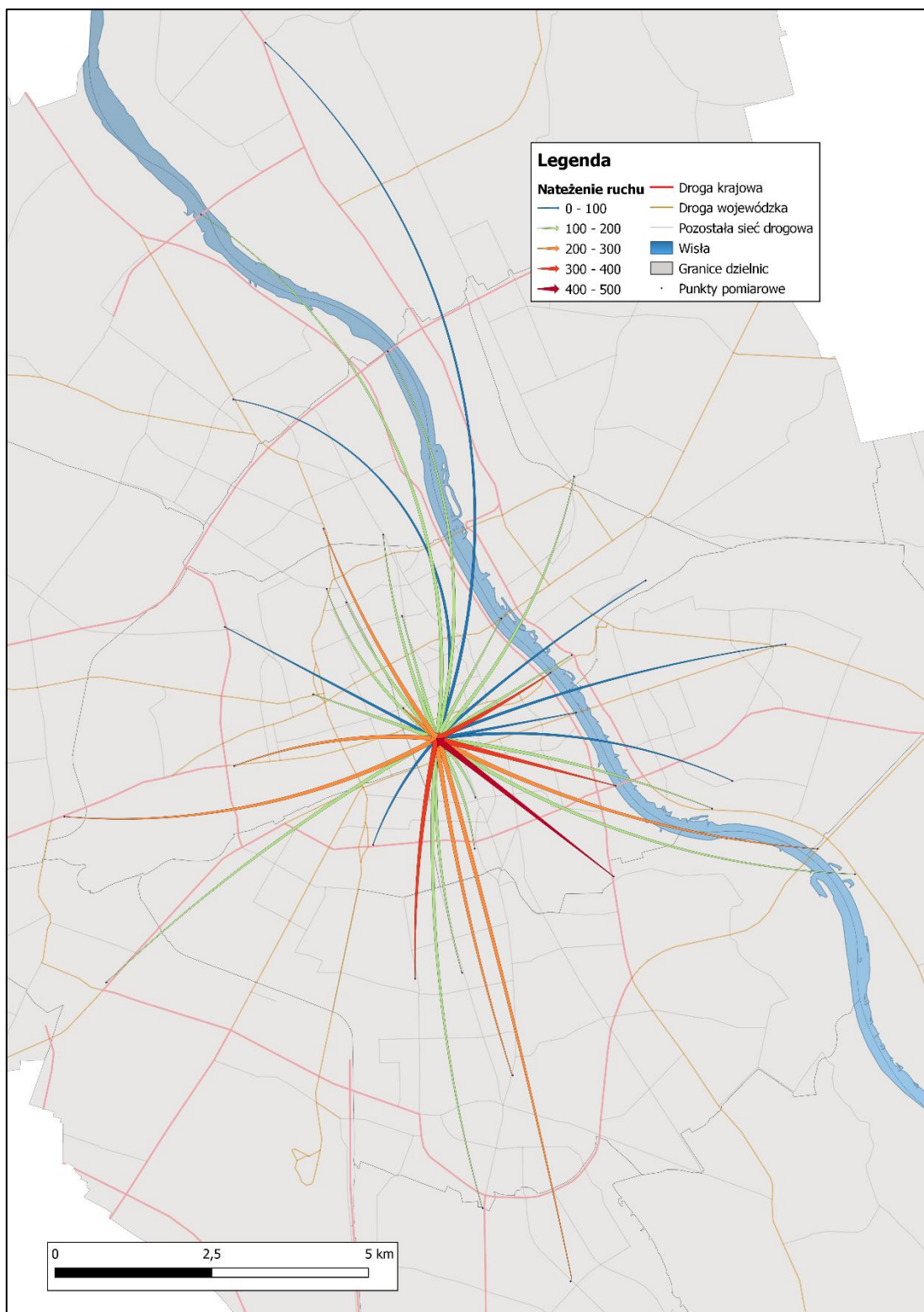




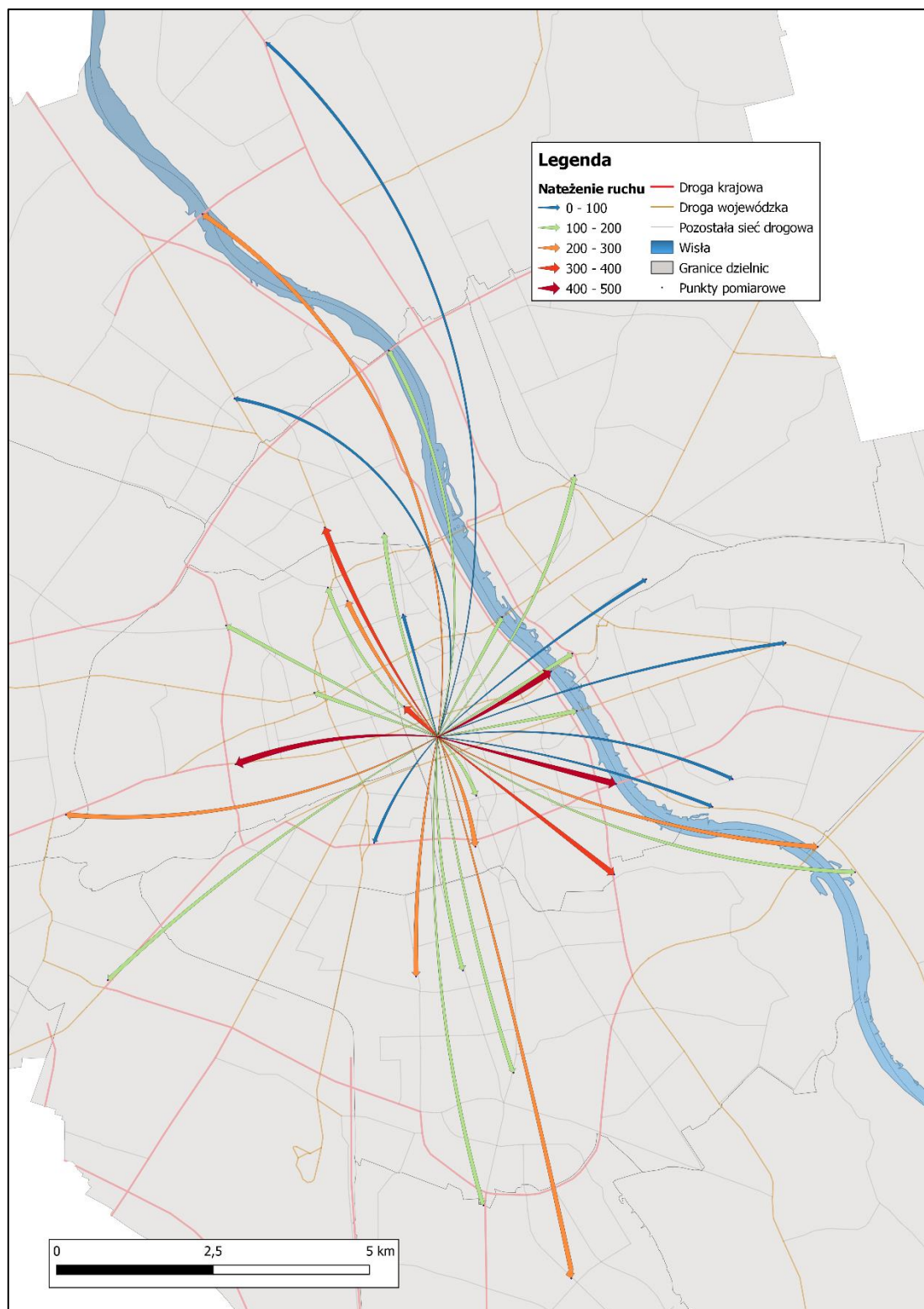
Rysunek 16 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt poranny, kierunek do centrum.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 17 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt poranny, kierunek z centrum.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 18 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt popołudniowy, kierunek do centrum.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 19 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt popołudniowy, kierunek z centrum.
(źródło: opracowanie własne)



Z obserwacji i analiz wynika, że w kaskach chętniej poruszają się mężczyźni niż kobiety. Wśród wszystkich mężczyzn średnio 28,4% wkłada kask, natomiast wśród kobiet – tylko 19%. Najmniej

Wśród rowerzystów mężczyźni są grupą częściej spotykaną w kaskach i strojach sportowych niż kobiety.

uczestników ruchu w kaskach poruszało się w rejonach al. Jana Pawła II, ul. Grochowskiej, ul. Czerniakowskiej oraz Mostu Poniatowskiego, a najwięcej w punktach: Most Siekierski, Most Grota – Roweckiego, Wał Miedzeszyński/Kadetów oraz Most Skłodowskiej – Curie.

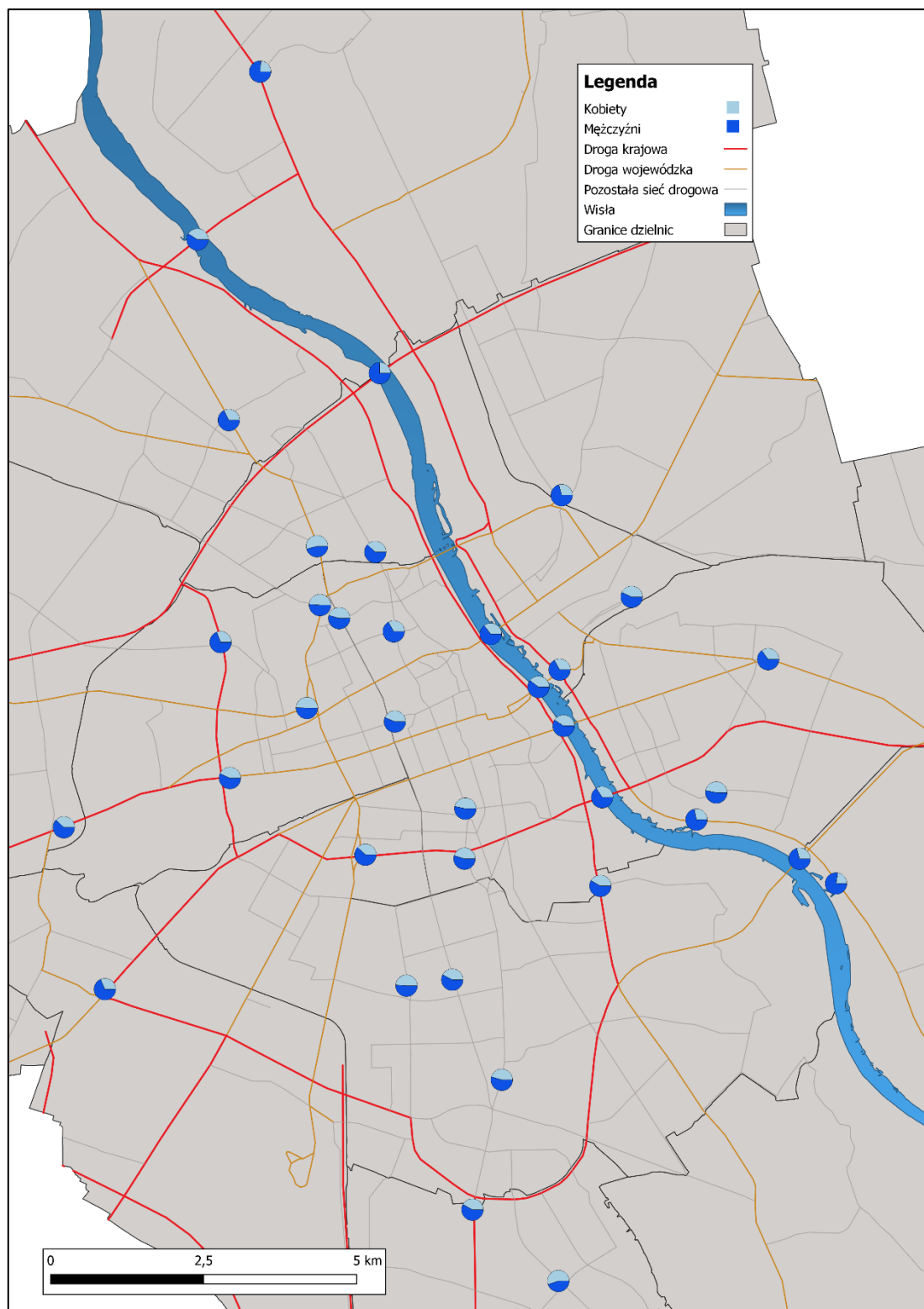
W przypadku stroju sportowego również mężczyźni stanowią większość grupy, która jest ubrana w strój sportowy. Wśród wszystkich mężczyzn to ponad 20%, natomiast wśród kobiet – niecałe 8%. Procent rowerzystów oraz innych użytkowników infrastruktury rowerowej, którzy korzystają jednocześnie z kasku i są wyposażeni w strój sportowy to 12,3%. Wśród mężczyzn jest to 16,5%, a wśród kobiet 6,1%.

Tabela 5 Udział uczestników ruchu korzystających z kasku i stroju sportowego w poszczególnych grupach płci.

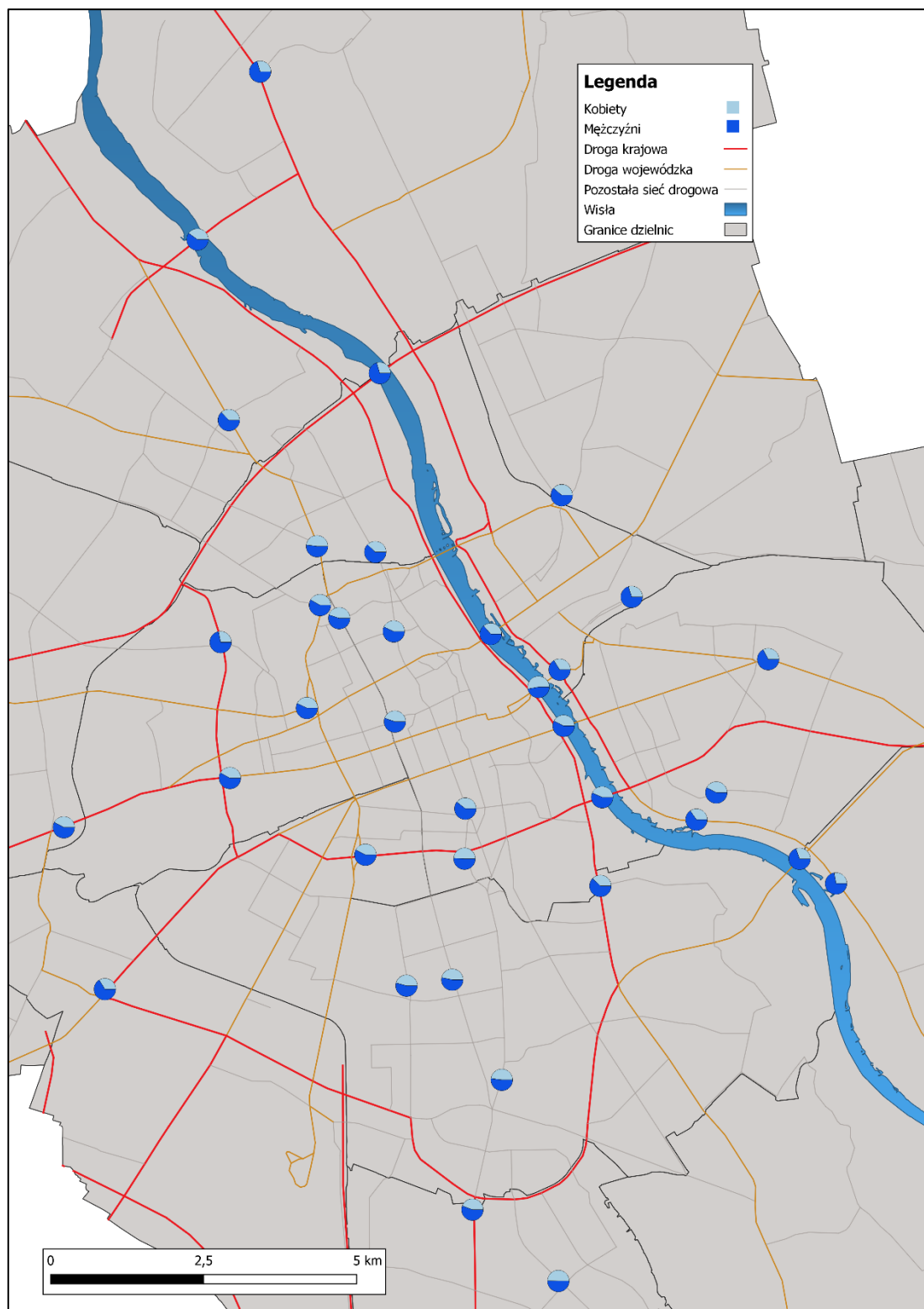
Płeć	Kask	Strój sportowy	Kask + strój sportowy
Mężczyźni	28,4%	20,5%	16,5%
Kobiety	19,0%	7,9%	6,1%
Ogółem	24,6%	15,4%	12,3%

W Tabeli 5 przedstawiono udziały procentowe rowerzystów korzystających z kasku i stroju sportowego w odniesieniu do wszystkich kobiet i mężczyzn. Na zamieszczonych poniżej rysunkach Rysunek 20 - Rysunek 25.

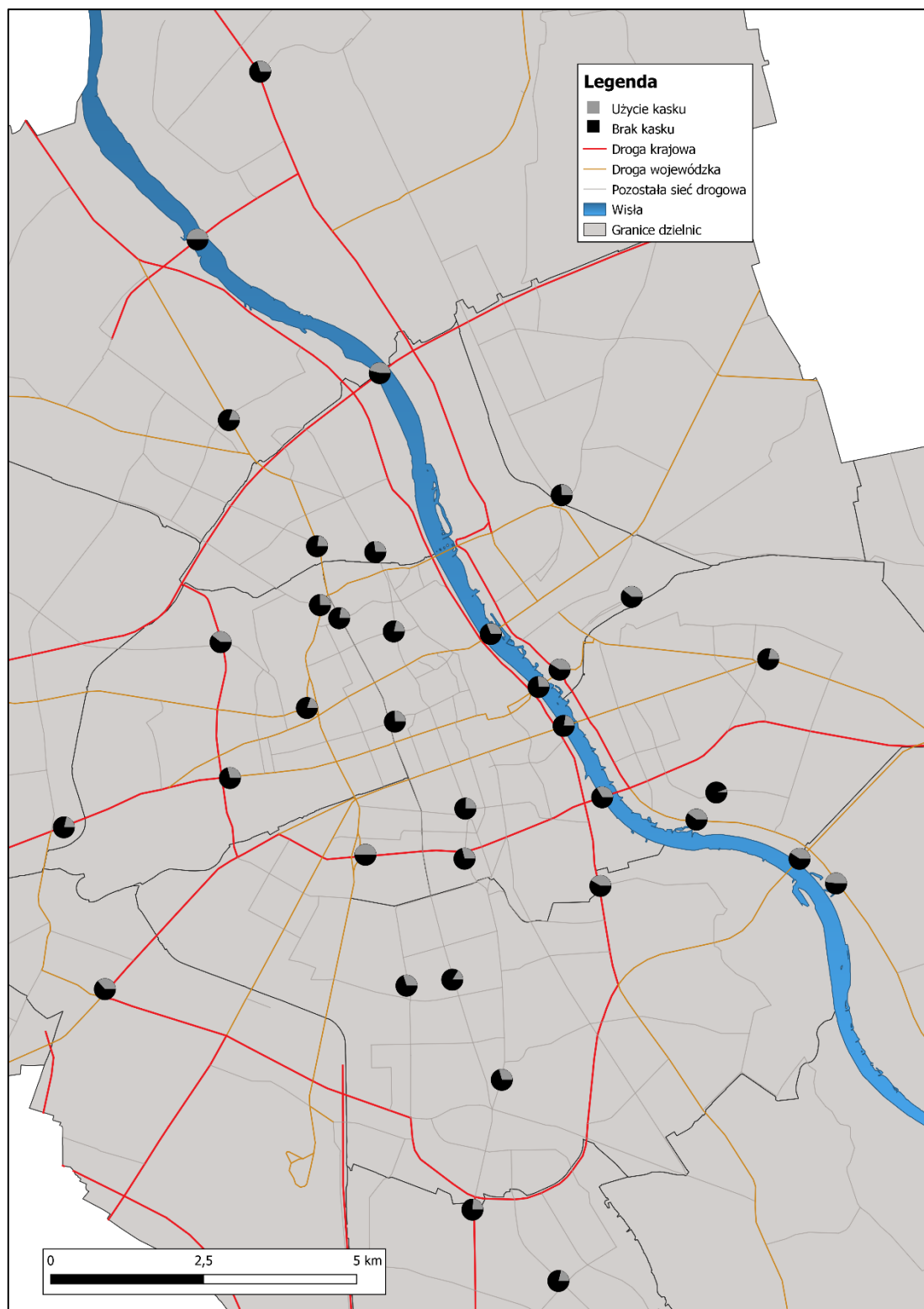
przedstawione są graficznie, na konturowej mapie Warszawy omawiane parametry przypisane do każdego z punktów pomiarowych.



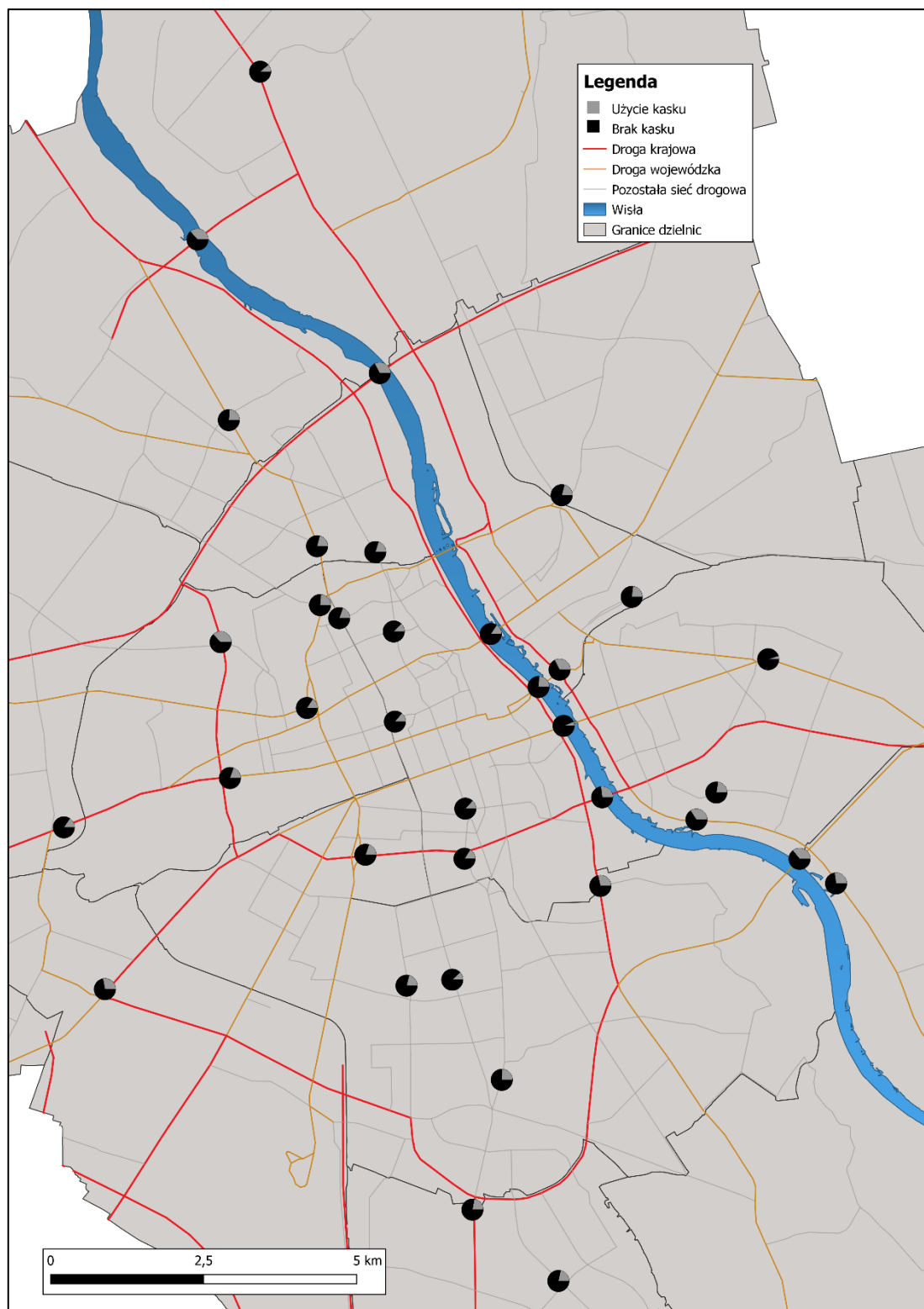
Rysunek 20 Płeć wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny.
(źródło: opracowanie własne)



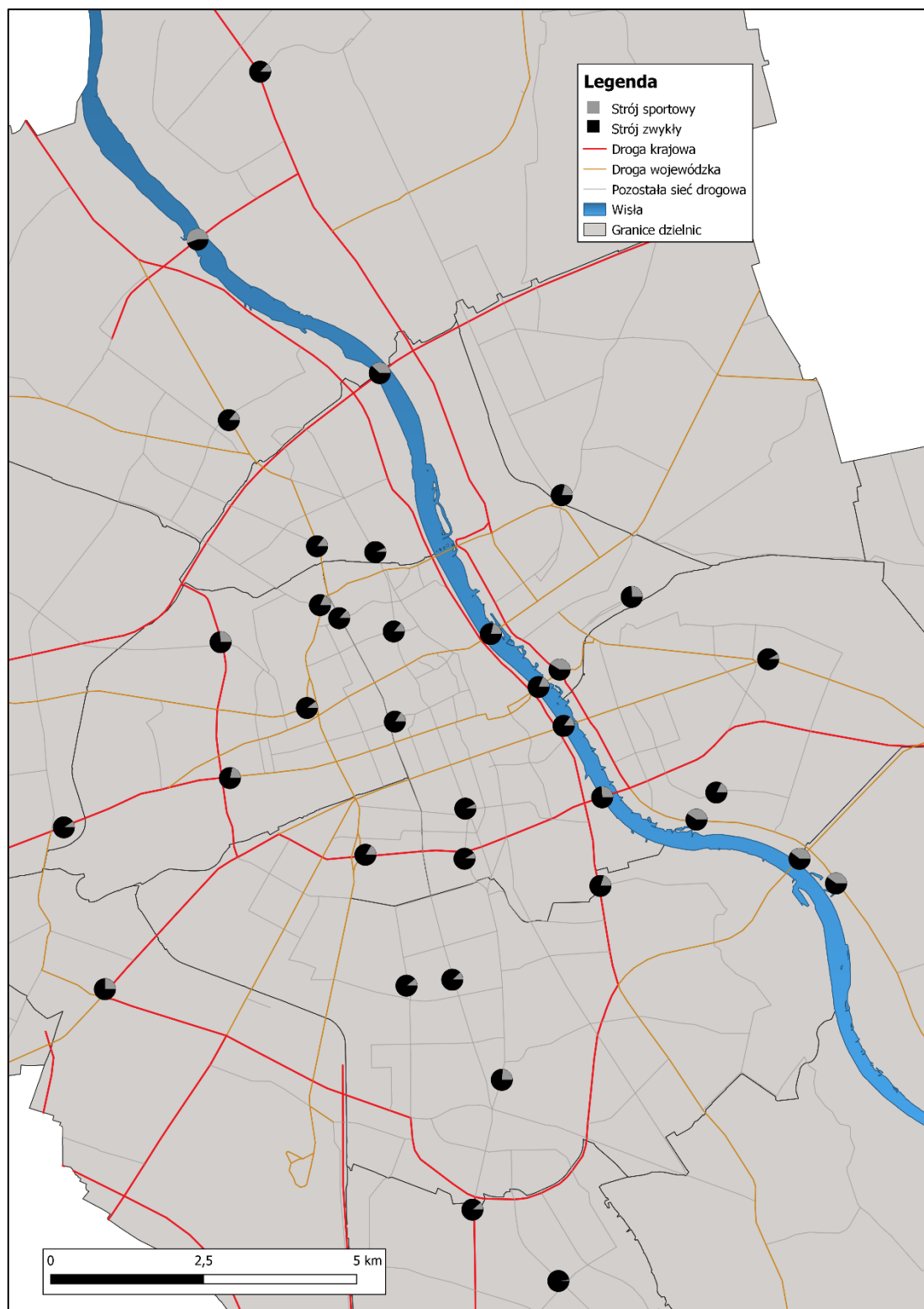
Rysunek 21 Płeć wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy.
(źródło: opracowanie własne)



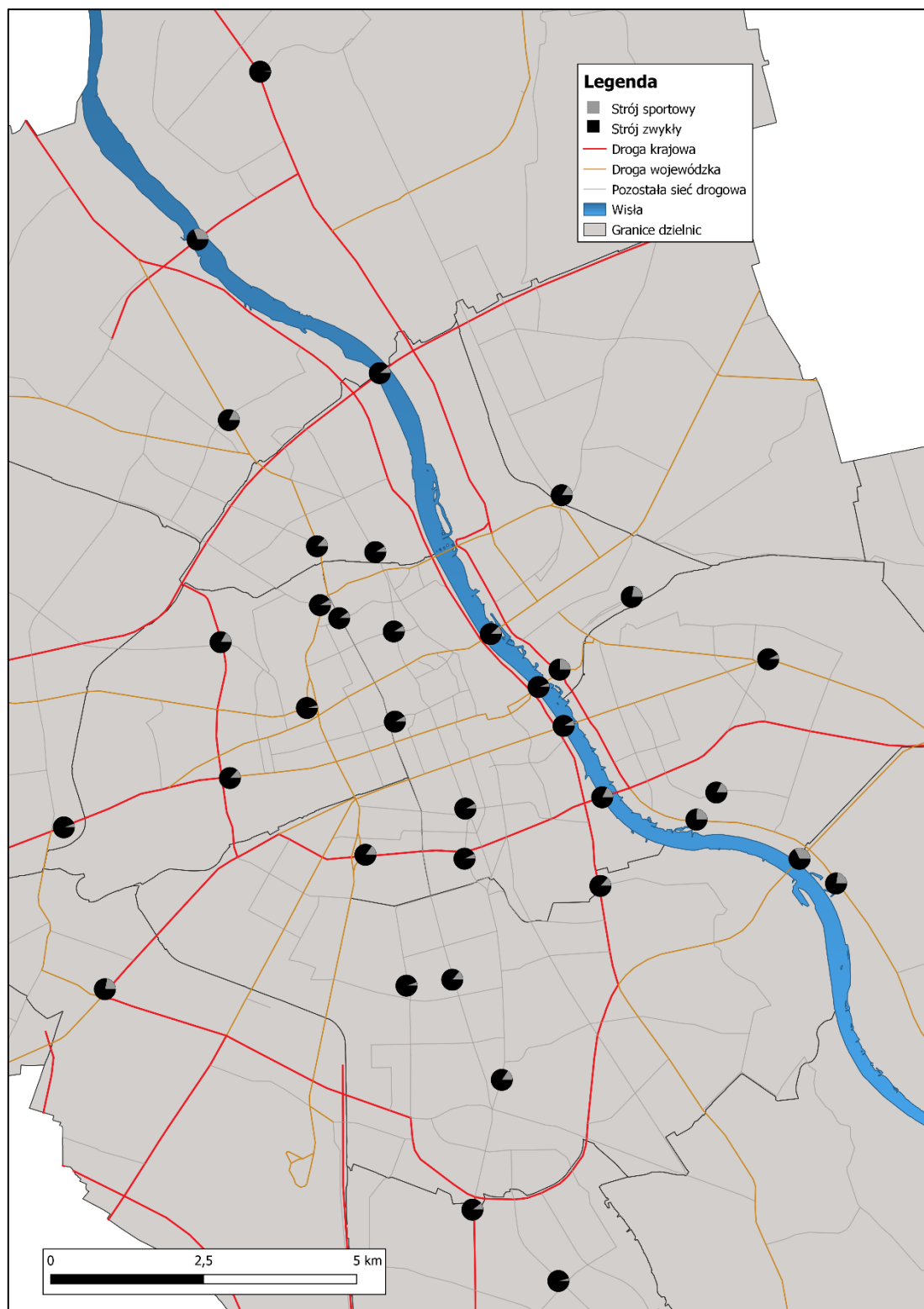
Rysunek 22 Używanie kasku przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 23 Używanie kasku przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 24 Rodzaj stroju wykorzystywanego przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 25 Rodzaj stroju wykorzystywanego przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy.
(źródło: opracowanie własne)



W zdecydowanej większości rowerzyści i użytkownicy UTO korzystali z dedykowanej dla nich infrastruktury (dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych), jeśli była ona dla nich dostępna. W Tabeli 6 Udział uczestników ruchu wykorzystujących różne rodzaje infrastruktury dla punktów pomiarowych, które posiadały infrastrukturę dla rowerzystów. Przedstawiono wykorzystanie poszczególnych elementów infrastruktury w punktach, w których są rozwiązania dedykowane dla rowerzystów.



W prawie wszystkich punktach pomiarowych można zauważyć, że wykorzystanie infrastruktury dedykowanej wynosi ponad 95%, a w wielu punktach jest zbliżone do 100%. Średnio 0,9% uczestników ruchu rowerowego korzysta z jezdni, a 7,4% - z chodnika. Z uwagi na zagregowanie danych do dużych przekrojów ulicznych w części punktów (np. Al. Jana Pawła II przy Stawki, Wał Miedzeszyński/Afrykańska, Wał Miedzeszyński/Kadetów) infrastruktura dedykowana rowerzystom występuje jedynie z jednej strony – w tych przekrojach obserwuje się zwiększone

Wykorzystanie infrastruktury dedykowanej rowerzystom często osiąga poziomy 95 – 100%



wykorzystanie chodnika przez rowerzystów, gdyż by kontynuować podróż drogą dla rowerów lub ciągiem pieszo – rowerowym musieliby przekroczyć jezdnię. Z podobnych powodów wykorzystanie chodnika rzędu kilkunastu procent zanotowano przy ul. Anielewicza, Waryńskiego, Boboli i na Moście Siekierskim.

Najmniejsze wykorzystanie chodnika zanotowano na Mostach Skłodowskiej Curie i Łazienkowski (liczono pojazdy poruszające się na górnym pomoście na chodniku obok jezdni).



Tabela 6 Udział uczestników ruchu wykorzystujących różne rodzaje infrastruktury dla punktów pomiarowych, które posiadały infrastrukturę dla rowerzystów.

Numer punktu	Nazwa punktu	Droga rowerowa	Ciąg pieszo-rowerowy	Chodnik	Jezdnia	Buspas	SUMA
1	Anielewicz przy Andersa	82,5%	0,0%	11,9%	5,5%	0,1%	100,0%
2	Puławska przy Domaniewskiej	89,6%	0,0%	8,5%	1,9%	0,0%	100,0%
3	al. KEN przy Ciszewskiego	93,0%	0,0%	6,7%	0,3%	0,0%	100,0%
4	Wybrzeże Szczecińskie przy moście Świętokrzyskim	98,6%	0,0%	1,2%	0,2%	0,0%	100,0%
5	al. Jana Pawła II przy Grzybowskiej	82,1%	0,0%	17,6%	0,3%	0,0%	100,0%
6	Kasprzaka	0,0%	99,0%	0,0%	1,0%	0,0%	100,0%
6+	al. Prymasa Tysiąclecia przy Kasprzaka	99,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	100,0%
7	Marszałkowska przy Pięknej	97,6%	0,0%	1,9%	0,5%	0,0%	100,0%
8+	Św. Wincentego przed Rondem Żaba	97,5%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%	100,0%
9	al. Jana Pawła II przy Stawki	53,5%	0,0%	46,4%	0,1%	0,0%	100,0%
10	Marymoncka / Podleśna	47,7%	51,8%	0,0%	0,5%	0,0%	100,0%
12	Trasa Świętokrzyska/Kijowska	96,8%	0,0%	2,4%	0,8%	0,0%	100,0%
15	Wał Miedzeszyński/Afrykańska*	44,4%	0,0%	55,6%	0,0%	0,0%	100,0%
16	Czerniakowska*	92,0%	0,0%	7,9%	0,1%	0,0%	100,0%
17	Waryńskiego	84,4%	0,0%	15,1%	0,5%	0,0%	100,0%
19	Wołoska (Boboli)	85,1%	0,0%	14,5%	0,4%	0,0%	100,0%
21	Leszno	95,9%	0,0%	3,1%	1,0%	0,0%	100,0%
23	al. Jana Pawła II –wiadukt	97,6%	0,0%	2,3%	0,1%	0,0%	100,0%
24	Mickiewicza	97,0%	0,0%	1,5%	1,5%	0,0%	100,0%
25	al. Prymasa Tysiąclecia	98,1%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	100,0%
26	Modlińska*	0,0%	89,8%	7,9%	2,3%	0,0%	100,0%
27	Al. Jerozolimskie	99,1%	0,0%	0,8%	0,1%	0,0%	100,0%
28	Puławska - wyścigi	95,6%	0,0%	1,1%	3,3%	0,0%	100,0%
29	Pończyńska	99,4%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
30	Wał Miedzeszyński/Kadetów**	79,7%	0,0%	1,7%	18,5%	0,1%	100,0%
M1	Most Siekierkowski	0,0%	100,0	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
M2	Most Łazienkowski	14,6%	84,8%	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
M4	Most Świętokrzyski	98,6%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	100,0%
M6	Most Grota – Roweckiego*	95,1%	0,0%	4,9%	0,0%	0,0%	100,0%
M7	Most Skłodowskiej-Curie	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%

* ze względu na podniesioną prędkość dopuszczalną, jazda po chodniku w punktach: 15, 16, 26 i M6 jest warunkowo dopuszczona

** w punkcie nr 30 podane natężenie na jezdni oznacza jezdnię serwisową (na jezdni głównie nie zaobserwowano ruchu rowerowego)



Tabela 7 przedstawia wykorzystanie poszczególnych elementów przekroju w lokalizacjach, gdzie nie ma rozwiązań dedykowanych dla rowerzystów. Można zauważyć, że w tych lokalizacjach większość rowerzystów korzysta z chodnika. Wynika to głównie z faktu, że pomiary były wykonywane w miejscach, w których znajdują się wielopasowe jezdnie, na których jazda rowerem jest

niewygodna i część rowerzystów czuje się zagrożona (często są to drogi o podwyższonym limicie prędkości dopuszczalnej). **Wyjątkiem jest punkt przy ul. Bora – Komorowskiego, w którym znajduje się przekrój poprzeczny 1x2, w którym nie zaobserwowano znacznych przeszkód/zagrożeń, by rowerzyści poruszali się po jezdni, a mimo to ponad 70% z nich korzysta z chodnika.** Na uwagę zasługuje też punkt przy Rondzie Wiatraczna, gdzie 35,9% uczestników ruchu korzysta z jezdni w pętli autobusowej (w celu ujednolicenia danych oznaczonej jako buspas).

W miejscach, gdzie nie ma dedykowanej infrastruktury rowerzyści najczęściej poruszają się po chodniku.

Tabela 7 Udział uczestników ruchu wykorzystujących różne rodzaje infrastruktury dla punktów pomiarowych, które nie posiadały infrastruktury dla rowerzystów.

Numer punktu	Nazwa punktu	Droga rowerowa	Ciąg pieszo-rowerowy	Chodnik	Jezdnia	Buspas	SUMA
5+	Grzybowska	0,0%	0,0%	83,0%	17,0%	0,0%	100,0%
8	Odrowąża przed Rondem Żaba	0,0%	0,0%	56,0%	44,0%	0,0%	100,0%
13	Grochowska/rondo Wiatraczna	0,0%	0,0%	54,6%	9,5%	35,9%	100,0%
14	Bora - Komorowskiego	0,0%	0,0%	72,1%	27,9%	0,0%	100,0%
18	al. Niepodległości	0,0%	0,0%	92,9%	7,1%	0,0%	100,0%
20	Wawelska/pomnik Lotnika*	0,0%	0,0%	99,5%	0,0%	0,5%	100,0%
22	Powązkowska	0,0%	0,0%	94,1%	5,9%	0,0%	100,0%
M3	Most Poniatowskiego	0,0%	0,0%	95,5%	4,5%	0,0%	100,0%
M5	Most Śląsko-Dąbrowski	0,0%	0,0%	87,8%	12,2%	0,0%	100,0%

* ze względu na podniesioną prędkość dopuszczalną, jazda po chodniku w punkcie nr 20 jest warunkowo dopuszczona



Z uwagi na coraz większą popularność hulajnóg elektrycznych, zdecydowano się na przeanalizowanie użytkowników tych urządzeń transportu osobistego. **Największy udział użytkowników hulajnóg wyniósł 10,8% i zaobserwowano go w punkcie Wawelska/pomnik Lotnika.**



W punktach przy ul. Marszałkowskiej, Grzybowskiej i Bora - Komorowskiego ponad 8% wszystkich pojazdów stanowiły hulajnogi. Najmniejszy udział tych pojazdów w ruchu zanotowano w punktach Wał Miedzeszyński/Kadetów, Most Siekierski i Most Skłodowskiej-Curie (ok. 1%). **Wśród kierujących hulajnogami średnio 13,5% osób korzysta z kasku ochronnego.**



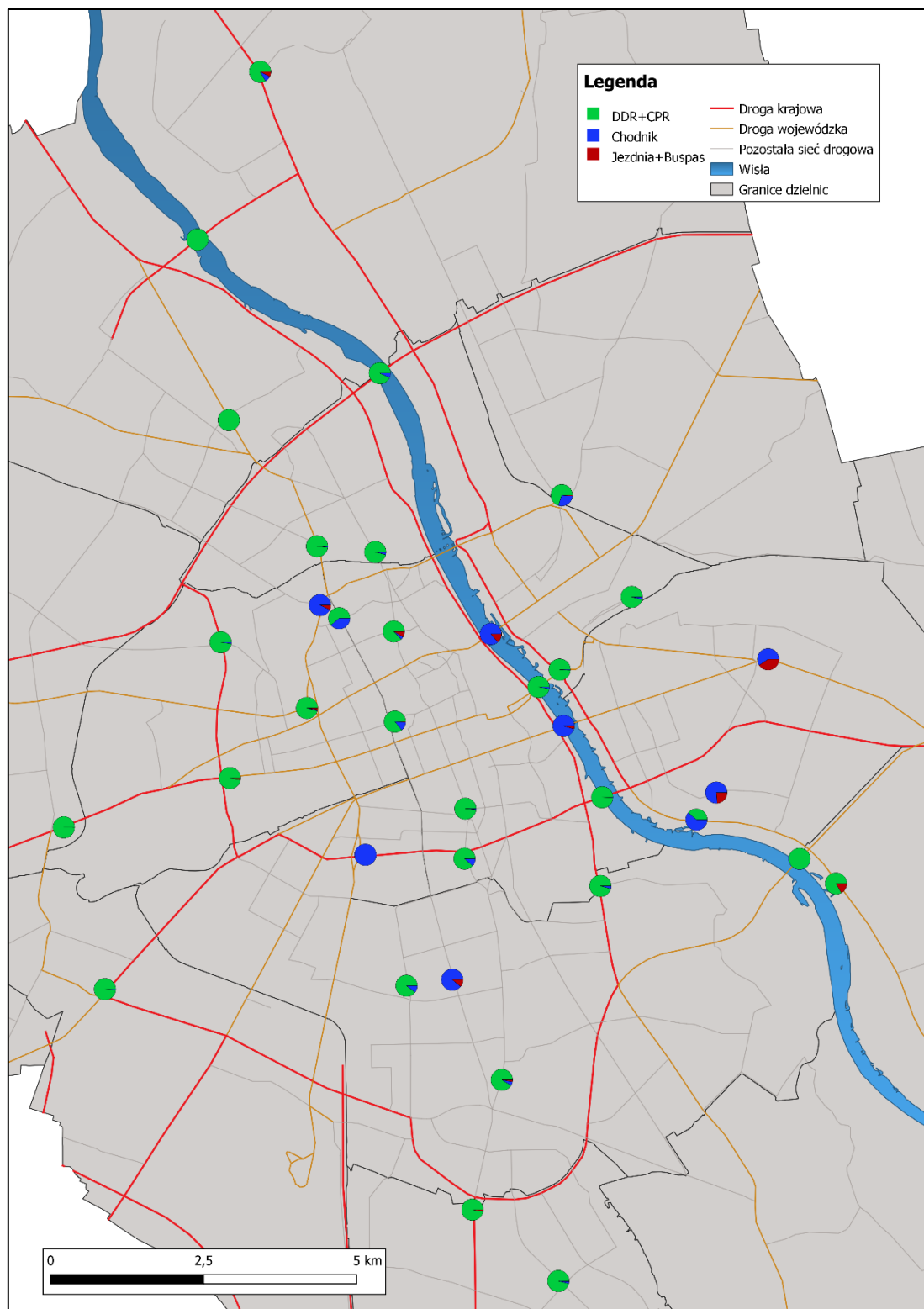
Wartość procentowa wyposażenia w kask użytkowników hulajnóg waha się od 0 do 40% w zależności od punktu pomiaru. Zbiórce zestawienie wybieranych środków transportu zostało przedstawione w Tabeli 8.

Udział hulajnóg w ruchu rowerowym wynosi średnio 4,1%, a maksymalny zaobserwowany to 10,8%.

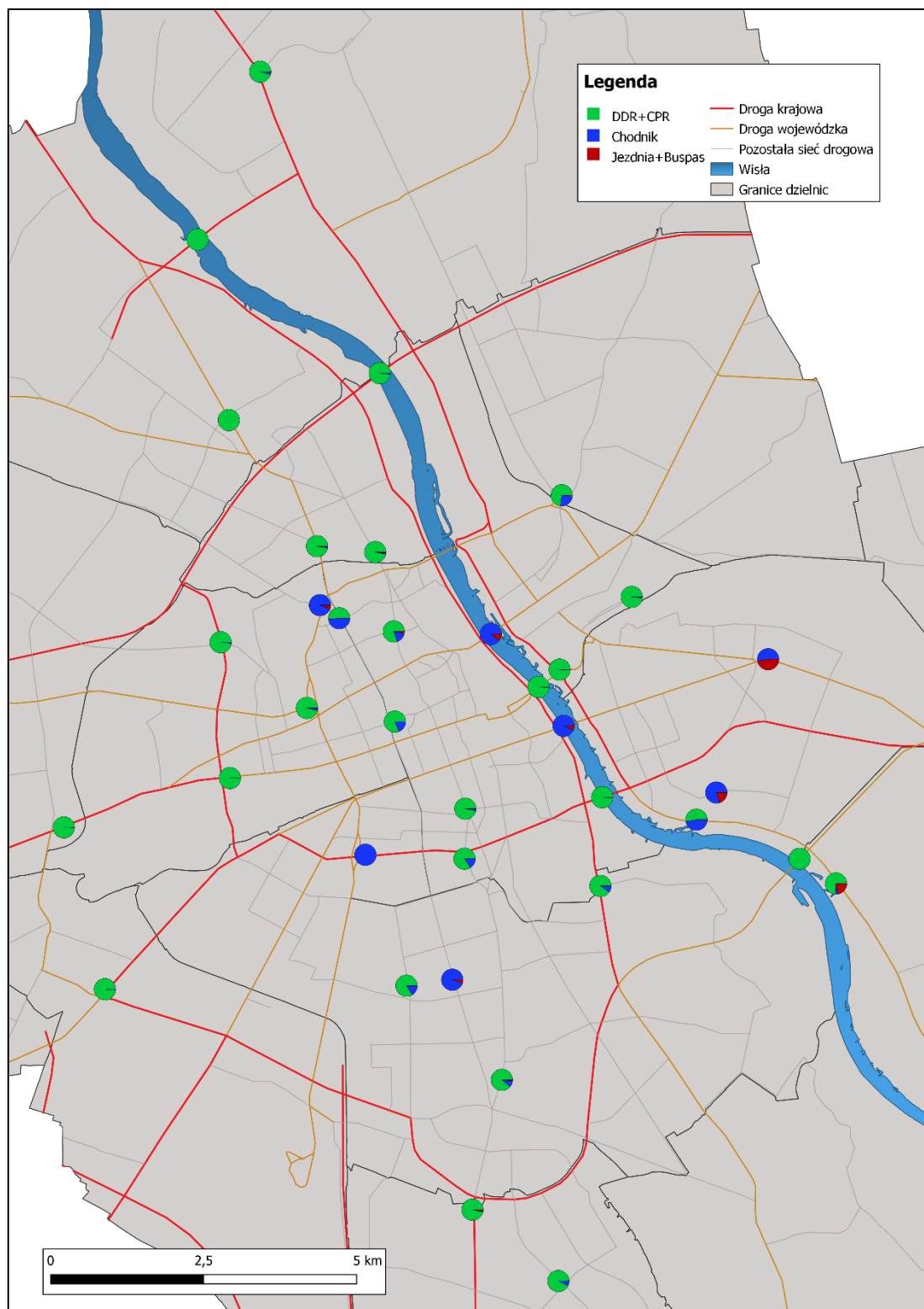


Tabela 8 Udział wybieranych środków transportu dla wszystkich punktów pomiarowych.

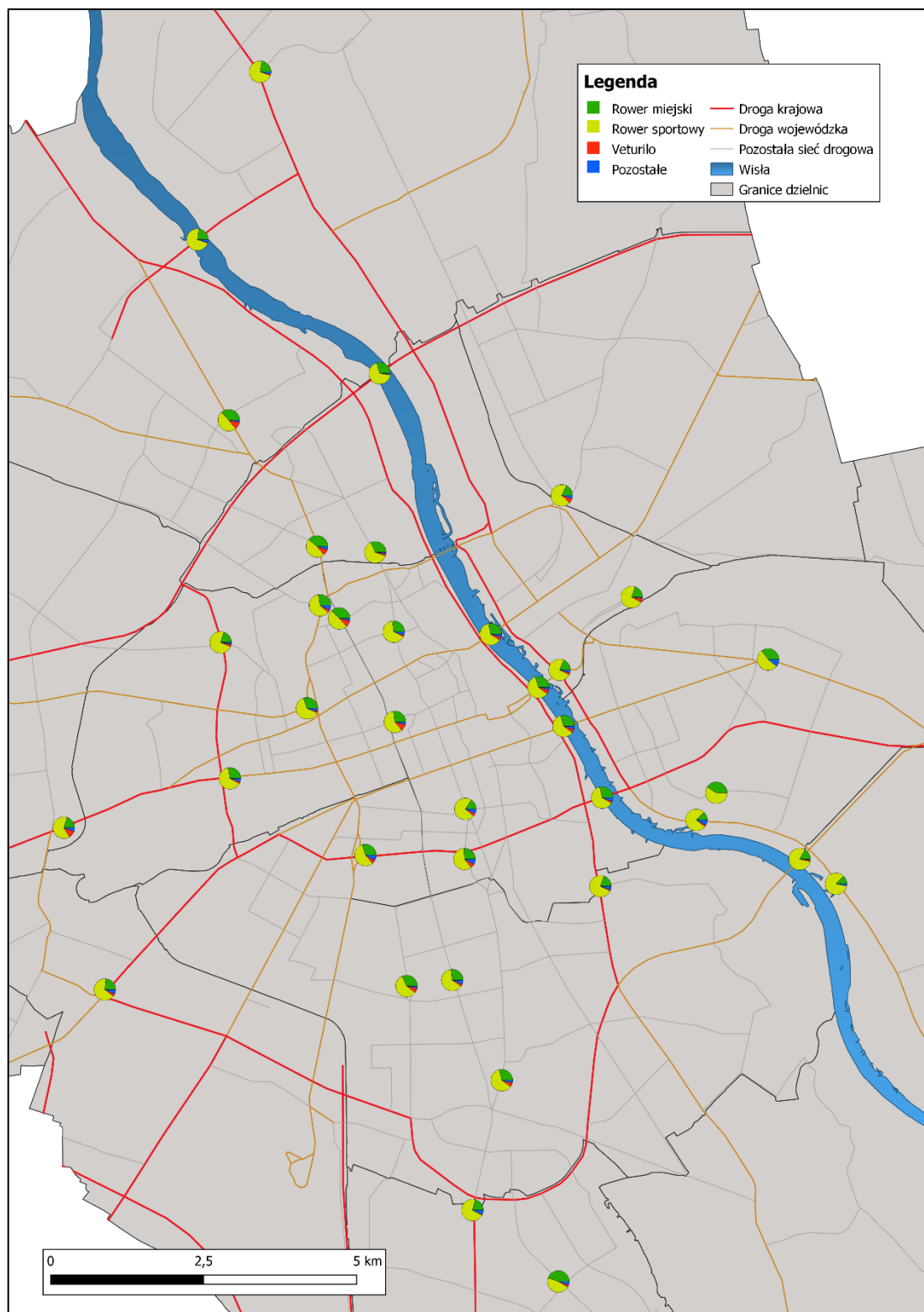
Numer punktu	Nazwa punktu	Deskorolka	Hulajnoga	Inne	Rolki	Rower Miejski	Rower Sportowy	Veturilo	SUMA
1	Anielewicz przy Andersa	0,6%	5,2%	0,0%	0,3%	24,7%	58,1%	11,1%	100,0%
2	Puławska przy Domaniewskiej	0,2%	4,2%	0,0%	0,4%	27,4%	63,1%	4,7%	100,0%
3	al. KEN przy Ciszewskiego	0,6%	3,0%	0,0%	0,6%	37,0%	54,0%	4,8%	100,0%
4	Wybrzeże Szczecińskie przy moście Świętokrzyskim	0,0%	2,6%	0,0%	0,1%	13,4%	78,3%	5,6%	100,0%
5	al. Jana Pawła II przy Grzybowskiej	0,2%	6,5%	0,0%	0,2%	26,2%	54,0%	12,9%	100,0%
5+	Grzybowska	1,6%	8,4%	0,0%	0,3%	29,3%	51,0%	9,4%	100,0%
6	Kasprzaka	0,2%	5,2%	0,0%	0,4%	24,5%	64,9%	4,8%	100,0%
6+	al. Prymasa Tysiąclecia przy Kasprzaka	0,0%	2,8%	0,0%	0,1%	27,3%	66,0%	3,8%	100,0%
7	Marszałkowska przy Pięknej	0,5%	8,1%	0,0%	0,3%	18,3%	62,1%	10,7%	100,0%
8	Odrawą przed Rondem Żaba	0,0%	2,9%	0,1%	0,1%	19,0%	71,9%	6,0%	100,0%
8+	Św. Wincentego przed Rondem Żaba	0,1%	3,0%	0,4%	0,2%	14,7%	71,6%	10,0%	100,0%
9	al. Jana Pawła II przy Stawki	0,2%	5,0%	0,0%	0,1%	27,4%	56,0%	11,3%	100,0%
10	Marymoncka / Podleśna	0,2%	5,0%	0,0%	1,4%	22,4%	62,3%	8,7%	100,0%
12	Trasa Świętokrzyska/Kijowska	0,0%	3,5%	0,3%	0,0%	15,5%	74,9%	5,8%	100,0%
13	Grochowska/rondo Wiatraczna	0,3%	4,3%	0,0%	0,3%	24,2%	65,0%	5,9%	100,0%
14	Bora - Komorowskiego	0,0%	9,1%	0,0%	1,8%	13,9%	67,3%	7,9%	100,0%
15	Wał Miedzeszyński/Afrykańska	0,0%	3,2%	0,0%	0,5%	14,7%	79,0%	2,6%	100,0%
16	Czeriakowska	0,1%	3,1%	0,1%	0,4%	19,5%	72,3%	4,5%	100,0%
17	Waryńskiego	0,3%	6,5%	0,0%	1,0%	26,5%	57,5%	8,2%	100,0%
18	al. Niepodległości	0,4%	5,2%	0,0%	0,2%	27,5%	59,8%	6,9%	100,0%
19	Wołoska (Boboli)	0,2%	4,2%	0,0%	0,0%	25,9%	63,0%	6,7%	100,0%
20	Wawelska/pomnik Lotnika	1,5%	10,8%	0,0%	1,8%	25,4%	55,7%	4,8%	100,0%
21	Leszno	0,0%	5,2%	0,0%	0,2%	27,2%	65,2%	2,2%	100,0%
22	Powązkowska	0,3%	4,3%	0,0%	0,1%	20,6%	68,4%	6,3%	100,0%
23	al. Jana Pawła II –wiadukt	0,1%	4,2%	0,0%	0,3%	26,1%	59,8%	9,5%	100,0%
24	Mickiewicza	0,1%	4,9%	0,0%	0,1%	22,2%	68,3%	4,4%	100,0%
25	al. Prymasa Tysiąclecia	0,1%	2,0%	0,0%	0,1%	19,6%	73,9%	4,3%	100,0%
26	Modlińska	0,2%	2,5%	0,0%	2,5%	27,0%	65,3%	2,5%	100,0%
27	Al. Jerozolimskie	0,2%	4,2%	0,0%	0,2%	21,2%	70,4%	3,8%	100,0%
28	Puławska - wyścigi	0,3%	5,2%	0,0%	0,7%	26,4%	64,4%	3,0%	100,0%
29	Pończyńska	0,1%	4,9%	0,0%	0,6%	25,4%	60,8%	8,2%	100,0%
30	Wał Miedzeszyński/Kadetów	0,0%	1,0%	0,0%	0,3%	16,4%	80,3%	2,0%	100,0%
M1	Most Siekierski	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	14,8%	82,1%	1,9%	100,0%
M2	Most Łazienkowski	0,1%	3,5%	0,1%	1,0%	17,7%	71,8%	5,8%	100,0%
M3	Most Poniatowskiego	0,5%	7,2%	0,0%	0,7%	23,3%	59,1%	9,2%	100,0%
M4	Most Świętokrzyski	0,4%	3,1%	0,0%	0,6%	25,6%	61,5%	8,8%	100,0%
M5	Most Śląsko-Dąbrowski	0,4%	4,7%	0,0%	0,3%	22,8%	65,5%	6,3%	100,0%
M6	Most Grota-Roweckiego	0,0%	1,9%	0,0%	0,3%	41,3%	54,5%	2,0%	100,0%
M7	Most Skłodowskiej-Curie	0,2%	1,3%	0,3%	0,1%	18,4%	77,2%	2,5%	100,0%
SUMA		0,2%	4,1%	0,0%	0,4%	23,5%	65,5%	6,3%	100,0%



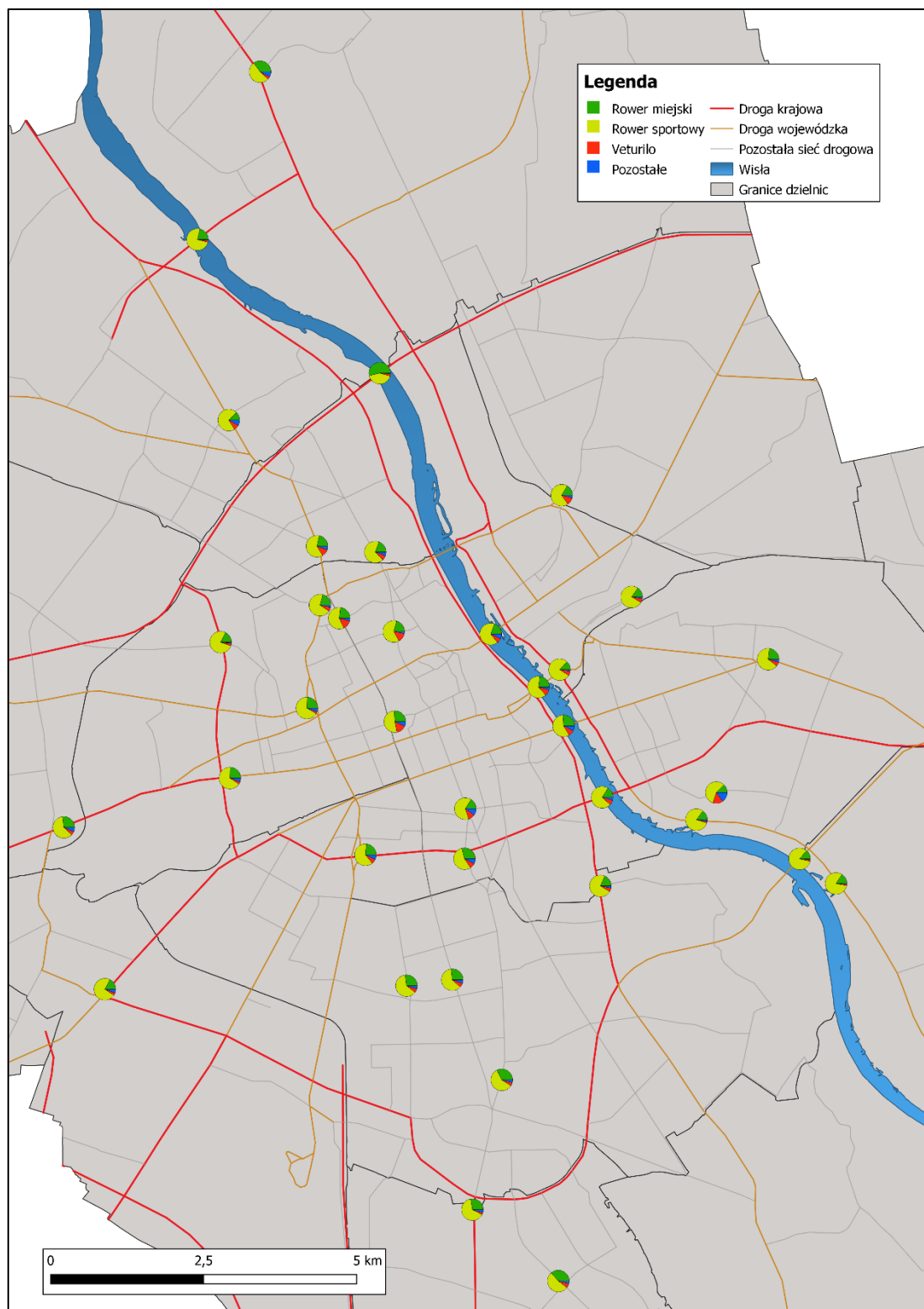
Rysunek 26 Sposób korzystania z infrastruktury przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 27 Sposób korzystania z infrastruktury przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy.
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 28 Wykorzystywane środki transportu przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny.
(źródło: opracowanie własne)

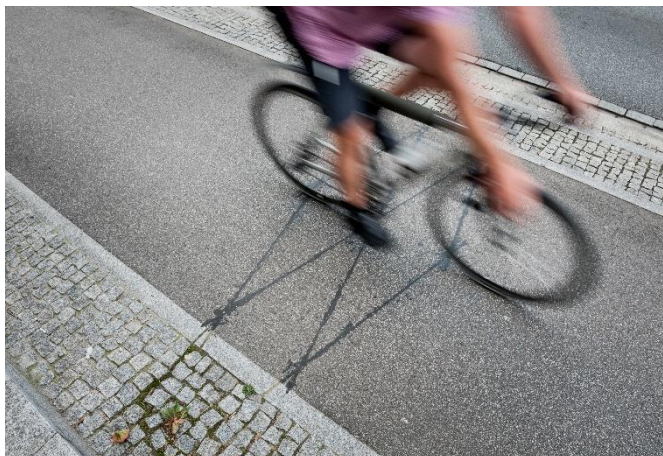


Rysunek 29 Wykorzystywane środki transportu przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy.
(źródło: opracowanie własne)



5.2. Pomiary automatyczne

Dane dotyczące natężenia ruchu rowerowego zbierane są codziennie w punktach pomiaru automatycznego w Warszawie. Przekazano do dalszych analiz dane zebrane z 35 punktów – wśród nich w 30 punktach dane zawierały natężenie z podziałem na dwa kierunki ruchu, a w pozostałych 5 – sumaryczne natężenie ruchu. **Dane z punktów automatycznego**



pomiaru zostały przekazane w postaci interwałów 1-godzinnych. Szczegółowe wyniki dla każdego z punktów zostały przedstawione w załączniku. Zgodnie z ustaleniami analiza została wykonana dla 4 tygodni z okresu kwietnia, maja i czerwca, w których zanotowano najwyższe natężenie ruchu. Były to kolejno tygodnie: 22, 23, 24, 25 (od 25.05.2020 do 21.06.2020). Z uwagi na częściowy brak danych w tych okresach (np. całkowity brak danych o natężeniu w punktach nr 25 – ul. Belwederska i nr 28 – ul. Żwirki i Wigury/Trojdena (zachód) oraz brak danych z okresu 01.06.2020 – 19.06.2020 w punkcie nr 32 – ul. Szaserów (południe) zdecydowano się pominąć wymienione punkty w dalszych analizach.

W Warszawie automatyczne liczniki zbierają dane o natężeniu ruchu rowerowego w 35 punktach pomiaru automatycznego.

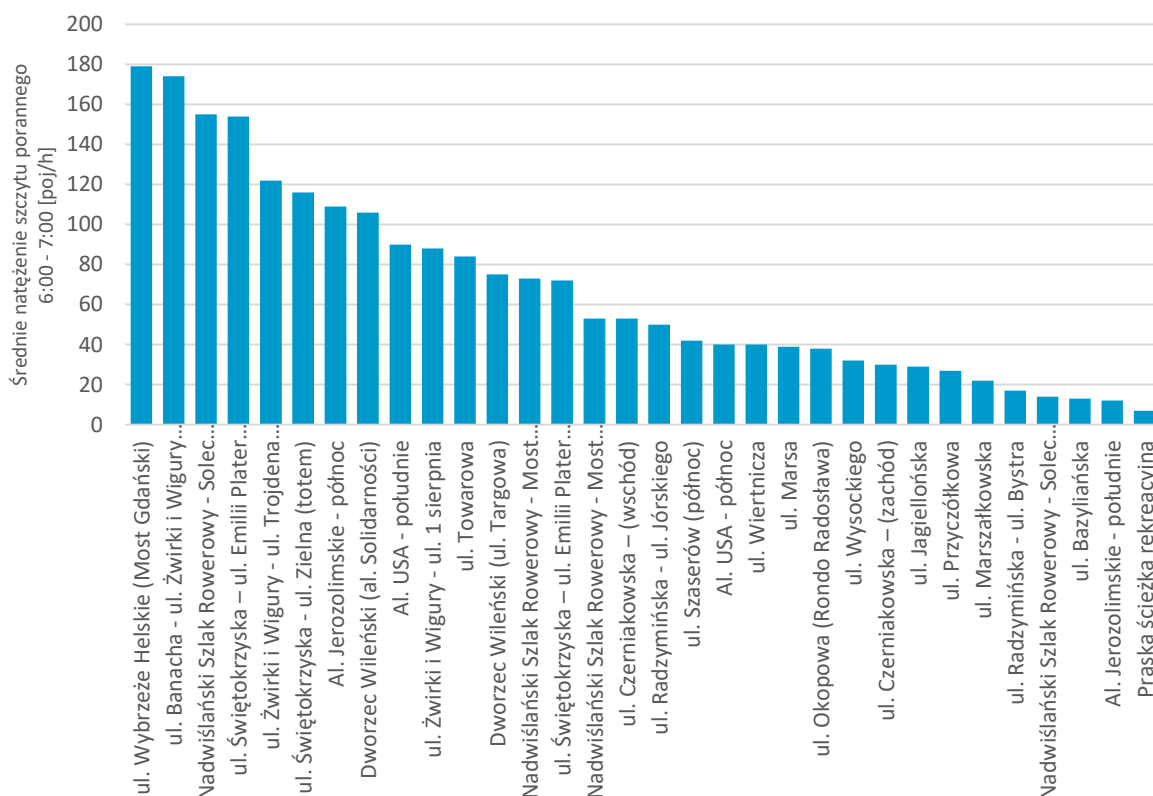
Podczas agregacji danych zaobserwowano również pojedyncze wartości pomiarowe mocno odbiegające od pozostałych, które jednoznacznie wskazywały na błąd pomiaru. Takie wyniki także zostały wyłączone z dalszych analiz. **Ostatecznie w raporcie zostały przedstawione dane o natężeniu ruchu rowerowego zebrane z 32 punktów pomiaru automatycznego.** Wartości przedstawione w omawianej analizie są uśrednionymi wartościami z ww. okresu 4 tygodni.





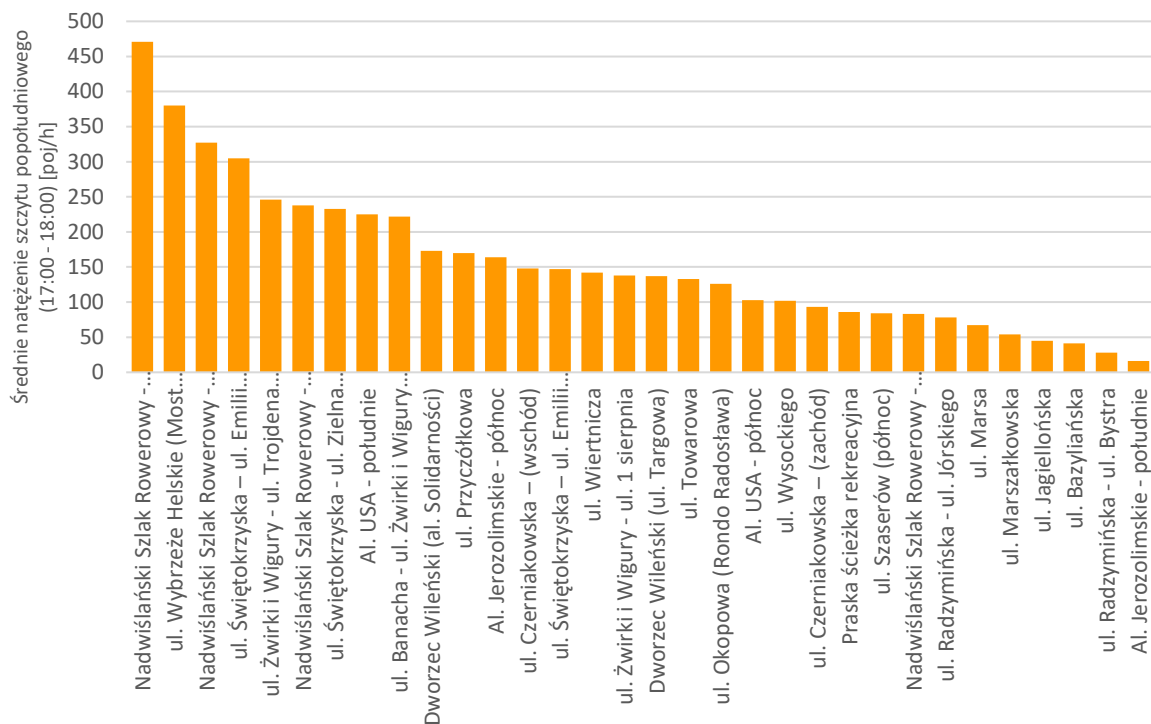
Dla wartości natężeń godzinowych analizę przeprowadzono osobno dla dni roboczych oraz dni weekendowych – wyniki dla dni roboczych uzyskano z danych z dni: wtorek, środa, czwartek, natomiast na wyniki weekendowe składają się średnie wartości z sobót i niedziel. Natężenia dobowe to wartość średnia z poszczególnych dni wchodzących w skład wybranego okresu.

Dla ww. punktów oszacowano godziny szczytu porannego i popołudniowego w dniu roboczym oraz godzinę szczytu dla dnia weekendowego. Wyznaczono, że godzina szczytu porannego w dniu roboczym przypada na godzinę 6:00 – 7:00. Na Rys. 30 przedstawiono średnie wartości natężeń szczytu porannego w poszczególnych punktach pomiarowych. Godzina szczytu popołudniowego w dniu roboczym przypadła na godzinę 17:00 – 18:00. Na Rysunek 31 zestawiono średnie natężenia szczytu popołudniowego dla analizowanych punktów.



Rysunek 30 Średnie natężenie ruchu dla szczytu porannego z wybranych tygodni pomiarowych, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru.

(źródło: opracowanie własne)

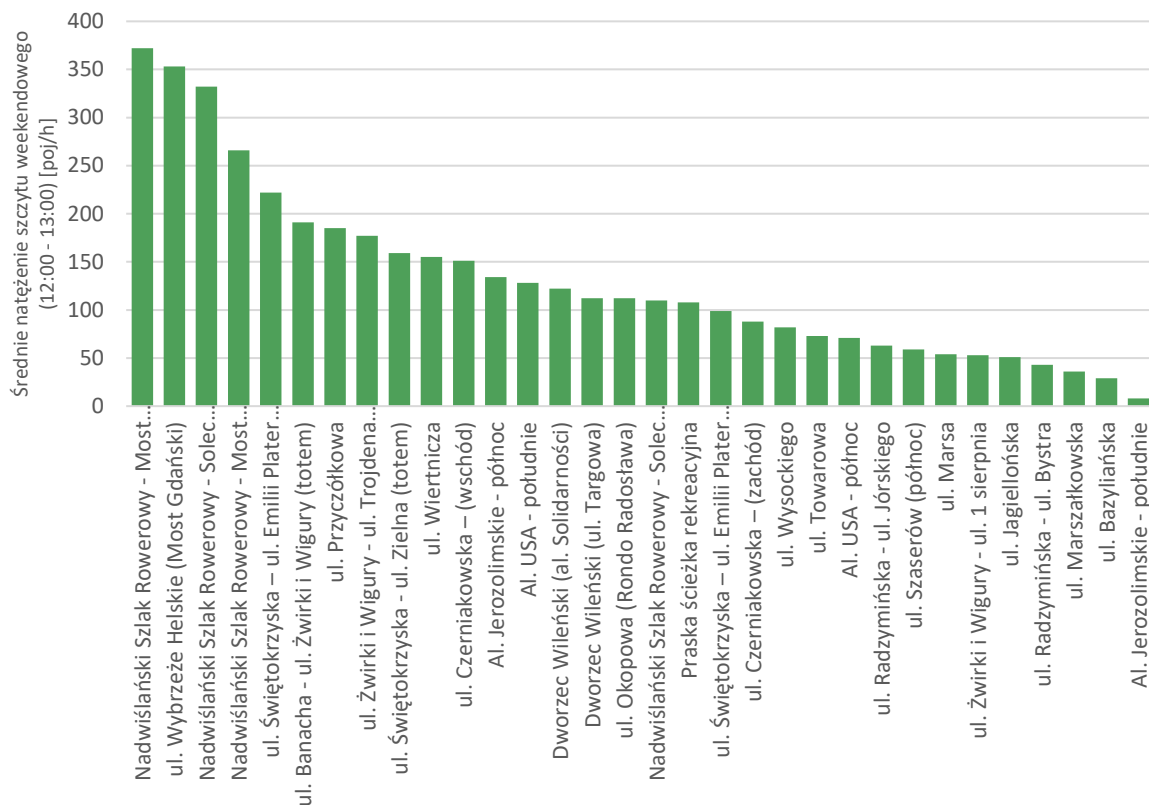


Rysunek 31 Średnie natężenie ruchu dla szczytu popołudniowego, z wybranych tygodni pomiarowych, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru.

(źródło: opracowanie własne)

Analogiczną analizę przeprowadzono dla dni weekendowych. Z uwagi na inną specyfikę ruchu weekendowego nie wyznaczano godzin szczytu porannego i popołudniowego, lecz zdecydowano się wyznaczyć godzinę najwyższego natężenia w ciągu całego dnia. Według danych z automatycznego pomiaru godzina szczytu weekendowego dla wszystkich zagregowanych punktów to 12:00 – 13:00.





Rysunek 32 Średnie natężenie ruchu dla godzinny szczytu w weekend, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru.

(źródło: opracowanie własne)

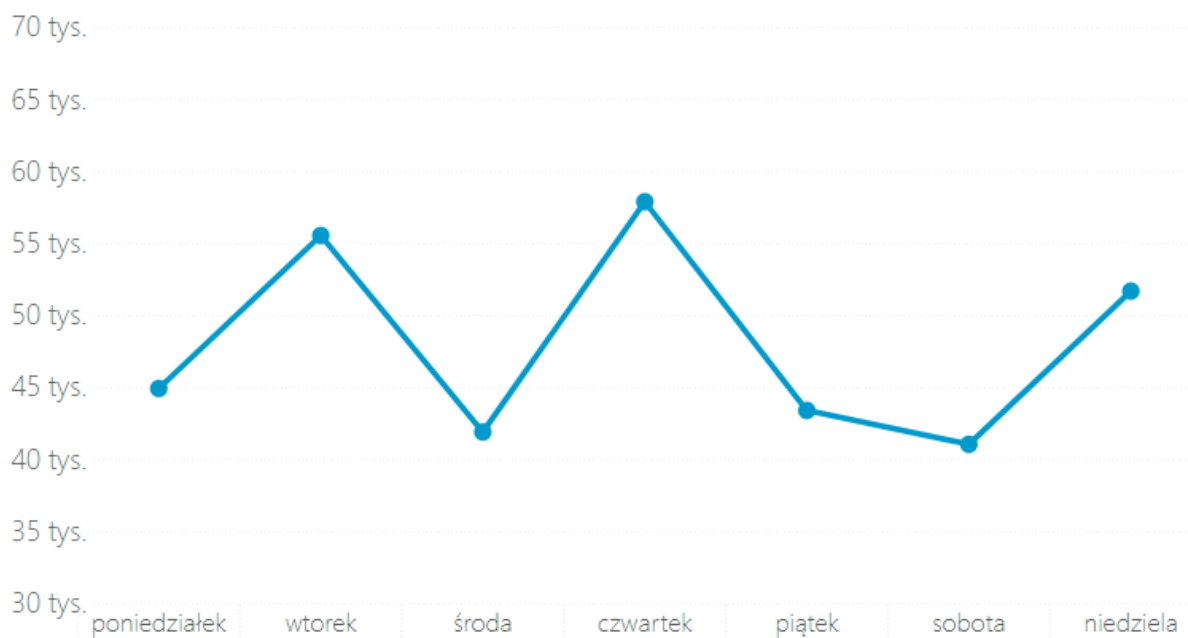
Udział natężeń szczytowych w średnim natężeniu dobowym wynosi:

- Udział godziny szczytu porannego (6:00 – 7:00) – 5,18%,
- Udział godziny szczytu popołudniowego (17:00 – 18:00) – 11,92%,
- Udział godziny szczytu weekendowego (12:00 – 13:00) – 11,19%.

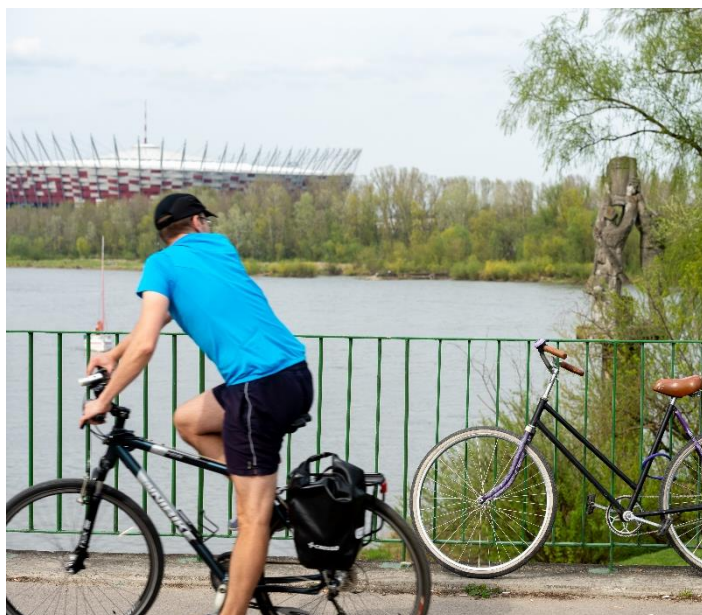




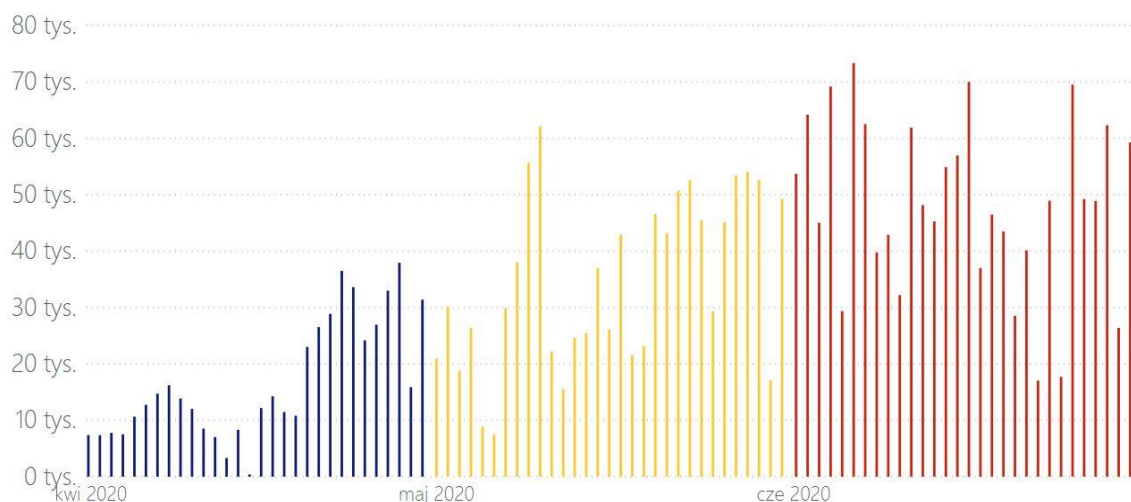
W ramach analiz dostarczonych danych, wyznaczono również średnie dobowe natężenia ruchu we wszystkich dniach tygodnia. Zmienność tygodniową, sumarycznie dla wszystkich punktów przedstawia Rys. 33.



Rysunek 33 Średnie dobowe natężenie ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru.
(źródło: opracowanie własne)

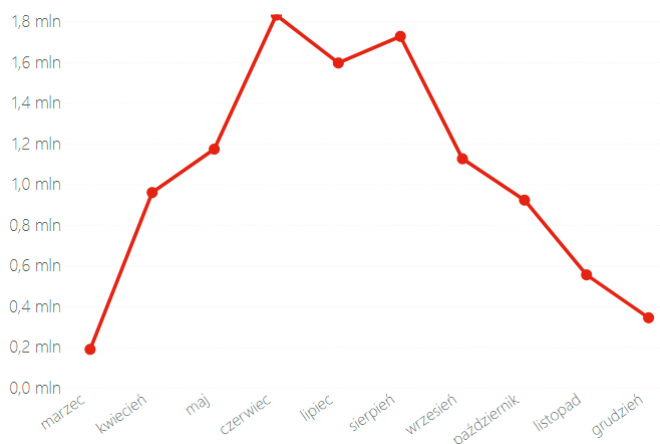


Na potrzeby analizy opracowano wykres dobowego natężenia ruchu rowerowego z miesięcy: kwiecień, maj oraz czerwiec z roku 2020. Dane te przedstawiono na wykresie zamieszczonym na Rysunek 34. Wśród tych miesięcy zdecydowanie największym natężeniem ruchu rowerowego charakteryzuje się miesiąc czerwiec. Maksymalna suma natężeń ze wszystkich punktów pomiaru automatycznego wyniosła ponad 70 tys. poj/dobę.



Rysunek 34 Wykres dobowego natężenia ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru.
(źródło: opracowanie własne)

W przedmiotowym opracowaniu wykonano również analizę rocznego rozkładu ruchu. Rys.35 przedstawia wykres wartości średnich miesięcznych natężeń ruchu w odniesieniu do wszystkich punktów pomiarowych w roku 2019 (roczny rozkład natężenia ruchu). Ze względu na brak danych z miesięcy styczeń i luty – opracowano wykres dla zakresu czasu marzec – grudzień. Największe natężenia ruchu rowerowego zanotowano w miesiącach czerwiec – sierpień (w każdym z tych miesięcy średnia natężeń ze wszystkich punktów wyniosła powyżej 1,5 mln poj/miesiąc), natomiast najmniejszą wartość natężenia zaobserwowano w marcu.



Rysunek 35 Rozkład roczny (2019) natężenia ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego.
(źródło: opracowanie własne)



6. WYNIKI BADAŃ – OSZACOWANIE UDZIAŁU RUCHU ROWEROWEGO

Określenie udziału ruchu rowerowego jest zadaniem wymagającym szeroko zakrojonych badań z zakresu podróży zarówno komunikacją indywidualną jak i zbiorową. Zakres przeprowadzonych badań nie daje możliwości uzyskania wszystkich danych niezbędnych do oszacowania tych wielkości, w związku z czym zdecydowano się oprzeć analizę na dostępnych wynikach badań prowadzonych w ramach Warszawskiego Badania Ruchu z 2015 roku oraz danych na temat ruchu rowerowego w Warszawie publikowanych na stronie internetowej <https://transport.um.warszawa.pl/>.

Z WBR 2015 wynika, że podróże rowerowe stanowiły 3,1% podróży ogółem oraz 3,8% podróży niepieszych. W opracowaniu Pomiary Ruchu Rowerowego 2019, zaobserwowano łącznie 44 265 przejazdów, natomiast w pomiarze wykonywanym w 2020 r., w tych samych punktach pomiarowych



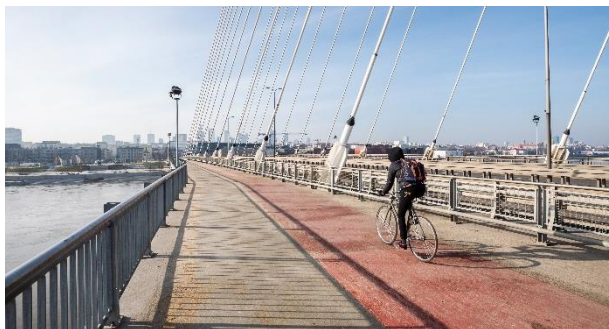
natężenie ruchu wyniosło 51 985, co stanowi ok. 17 - procentowy przyrost w stosunku do roku ubiegłego. Tak duży wzrost może mieć związek z sytuacją epidemiologiczną w kraju i przesiadką części podróżujących z komunikacji zbiorowej na rower. Można zatem zakładać, że po ustaniu epidemii część osób na stałe zmieni swoje zachowania komunikacyjne, a zatem przyjęte w poprzednich opracowaniach prognozy udziału ruchu rowerowego w podróżach powinny zostać skorygowane. Na wzrost udziału ruchu rowerowego wpływ będzie miał dalszy rozwój sieci dróg rowerowych oraz promowanie roweru jako bezpiecznego i równoprawnego środka transportu w mieście.



7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI Z WYKONANYCH BADAŃ

Pomiary ruchu rowerowego wykonane w 2020 roku dostarczyły kompleksowych danych dotyczących ruchu rowerzystów oraz użytkowników urządzeń transportu osobistego (UTO) w wybranych reprezentatywnych przekrojach pomiarowych w Warszawie. Jak wynika z uzyskanych danych, istniejąca infrastruktura rowerowa jest chętnie wykorzystywana. W przekrojach, gdzie istnieją rozwiązania dla rowerzystów, niemal 100% użytkowników korzysta z dedykowanej infrastruktury.

Największy ruch występuje w ciągach ulicznych o szerokich przekrojach, w których występuje infrastruktura rowerowa i które są głównymi ciągami komunikacyjnymi w okolicy centrum Warszawy (np. ul. Kasprzaka, al. Jana Pawła II). Najmniejsze natężenia ruchu rowerzystów zaobserwowano w przekrojach, gdzie



dedykowanej infrastruktury (takiej jak drogi dla rowerów, ciągi pieszo – rowerowe) nie ma – np. ul. Bora – Komorowskiego, Grochowska, Wawelska. Świadczy to jednoznacznie, że występowanie rozwiązań dedykowanych, które zapewniają dużo większe bezpieczeństwo rowerzystom (w porównaniu do ruchu mieszanego z innymi pojazdami lub pieszymi), indukuje większy ruch rowerowy.



Pomiary były prowadzone z uwzględnieniem struktury kierunkowej na kierunki „z centrum” i „do centrum”.

Okazuje się, że dominującym kierunkiem w okresie porannym jest „do centrum”, natomiast w okresie popołudniowym natężenia w obu kierunkach rozkładają się bardziej równomiernie. Zestawienie natężenia ruchu rowerowego we wszystkich punktach pomiarowych z podziałem na kierunki przedstawiono w Tabeli 9. Największe dysproporcje kierunkowe w szczycie porannym zanotowano przy ul. Kasprzaka, al. Jana Pawła II, ul. Połczyńskiej oraz na mostach: Łazienkowskim i Skłodowskiej-Curie. Natomiast w godzinie szczytu popołudniowego, punkty, które odznaczały się dominacją jednego kierunku to ul. Kasprzaka, ul. Wawelska i al. Jana Pawła II.



Tabela 9 Zestawienie wyników pomiarów ruchu rowerowego 2020 z podziałem na kierunek ruchu łącznie podczas pomiaru porannego i popołudniowego.

Numer punktu	Nazwa punktu	Natężenie szczytu porannego (7:30 - 8:30) [Poj/h]		Natężenie szczytu popołudniowego (17:15 - 18:15) [Poj/h]	
		do centrum	z centrum	do centrum	z centrum
1	Anielewicza przy Andersa	38	55	107	83
2	Puławska przy Domaniewskiej	152	90	220	199
3	al. KEN przy Ciszewskiego	124	50	221	264
4	Wybrzeże Szczecińskie przy moście Świętokrzyskim	63	34	159	163
5	al. Jana Pawła II przy Grzybowskiej	288	93	273	390
5+	Grzybowska	29	27	49	51
6	Kasprzaka	394	61	264	405
6+	al. Prymasa Tysiąclecia przy Kasprzaka	88	255	274	197
7	Marszałkowska przy Pięknej	89	44	153	164
8	Odrowąża przed Rondem Żaba	61	15	83	107
8+	Św. Wincentego przed Rondem Żaba	71	36	109	142
9	al. Jana Pawła II przy Stawki	213	42	168	298
10	Marymoncka / Podleśna	42	29	76	99
12	Trasa Świętokrzyska/Kijowska	35	16	42	75
13	Grochowska/rondo Wiatraczna	22	15	43	52
14	Bora - Komorowskiego	13	4	24	16
15	Wał Miedzeszyński/Afrykańska	70	40	196	192
16	Czeriakowska	199	153	436	350
17	Waryńskiego	130	80	143	243
18	al. Niepodległości	57	35	157	118
19	Wołoska (Boboli)	158	169	327	251
20	Wawelska/pomnik Lotnika	25	12	90	37
21	Leszno	116	36	131	185
22	Powązkowska	154	45	153	189
23	al. Jana Pawła II –wiadukt	227	74	222	375
24	Mickiewicza	101	28	105	127
25	al. Prymasa Tysiąclecia	71	23	61	106
26	Modlińska	32	22	71	71
27	Al. Jerozolimskie	138	58	127	156
28	Puławska - wyścigi	209	105	188	200
29	Półczyńska	204	59	206	277
30	Wał Miedzeszyński/Kadetów	69	56	127	167
M1	Most Siekierkowski	127	47	240	210
M2	Most Łazienkowski	233	62	379	421
M3	Most Poniatowskiego	109	16	87	101
M4	Most Świętokrzyski	193	93	333	483
M5	Most Śląsko-Dąbrowski	155	28	113	109
M6	Most Grota-Roweckiego	82	33	126	185
M7	Most Skłodowskiej-Curie	131	27	190	281



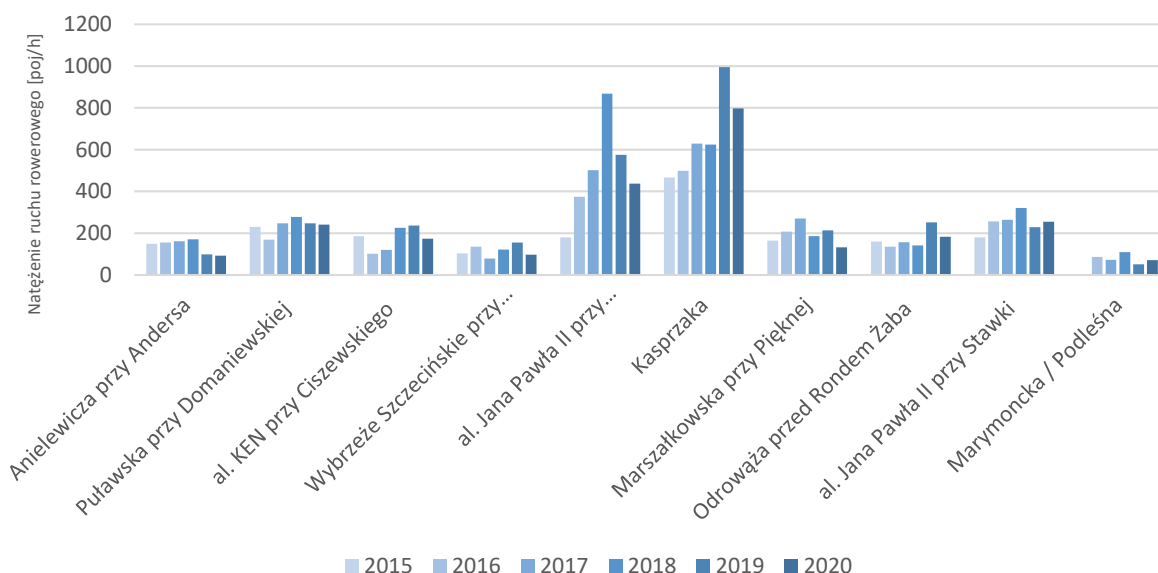
Pomimo trwającego stanu epidemicznego, podczas całego okresu pomiarów ruchu rowerowego w Warszawie w 2020r. zaobserwowano o 17,4% większe natężenie niż w ubiegłym roku (w analogicznym okresie 2 godzin pomiaru rano i 3 godzin pomiaru po południu). Ma na to wpływ wzrost ruchu w godzinach popołudniowych, ponieważ okazuje się, że ruch w szczycie porannym zmniejszył się w stosunku do roku 2019, prawdopodobnie z uwagi na mniejszy udział podróży o motywacji „dom – praca” spowodowany epidemią koronawirusa.



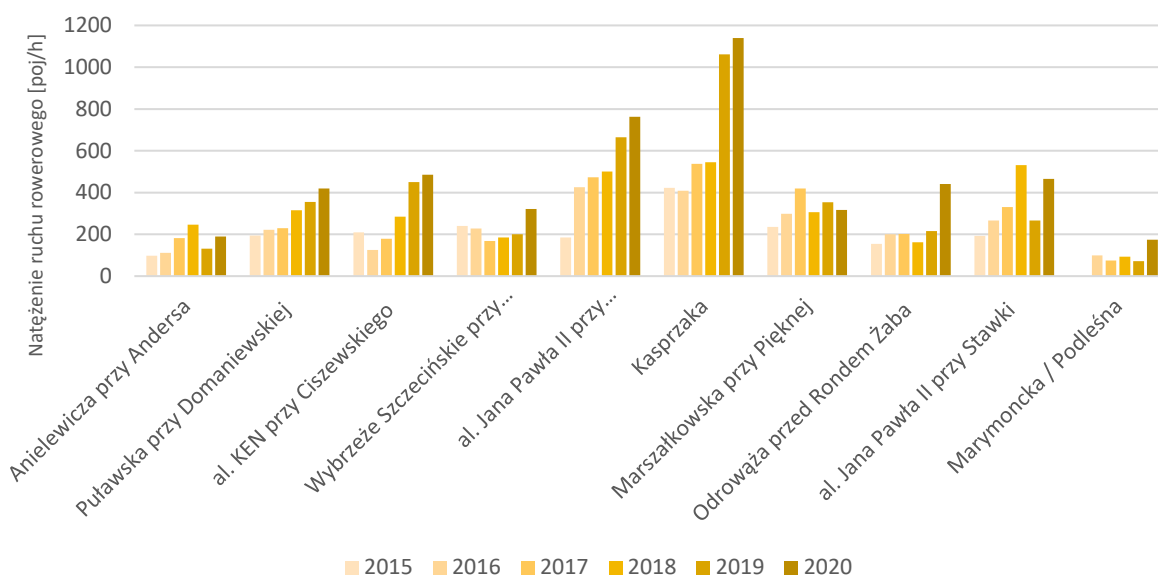
W 10 punktach, w których było to możliwe z uwagi na przekazane dane, porównano ruch z ostatnich 6 lat. Porównanie to przedstawiono na Rysunek 36 i Rysunek 37. Na przestrzeni lat można zauważyć, że poruszanie się rowerem i innymi urządzeniami transportu osobistego w

W porównaniu do roku 2019 ruch rowerowy wzrósł o ponad 17%.

Warszawie staje się coraz popularniejsze. Zaburzenie tego trendu w szczycie porannym 2020 zostało wyjaśnione powyżej. Największy wzrost ruchu rowerowego zaobserwowano na ul. Kasprzaka, natomiast najmniejszy przyrost ruchu rowerowego w ciągu 6 lat zanotowano na ul. Marszałkowskiej.



Rysunek 36 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu porannego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)



Rysunek 37 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu popołudniowego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)

W przeprowadzonych pomiarach oraz analizach zanotowano spadek udziału rowerzystów jeżdżących w kasku w porównaniu z rokiem 2019 z 28,7% na 24,6%. Jest to jednak nadal wynik wyższy niż w kilku latach poprzedzających rok 2019. Podobną sytuację zauważono w kwestii wyposażenia rowerzystów w strój sportowy – w bieżącym roku, w porównaniu z rokiem poprzednim, zdecydowanie mniej uczestników ruchu to osoby wykorzystujące specjalne stroje.

Tabela 10 Udział uczestników ruchu korzystających z kasku i stroju sportowego w odniesieniu do wszystkich użytkowników.

		Liczba rowerzystów	Udział procentowy
Kask	Kobiety	4002	31,3%
	Mężczyźni	8773	68,7%
	SUMA	12775	100,0%
Strój sportowy	Kobiety	1673	20,9%
	Mężczyźni	6346	79,1%
	SUMA	8019	100,0%
Kask + strój sportowy	Kobiety	1283	20,1%
	Mężczyźni	5091	79,9%
	SUMA	6374	100,0%



Zaskakujący jest fakt, że zanotowano również niższy odsetek użytkowników hulajnóg i innych UTO niż w poprzednim roku. Z uwagi na brak analogicznych danych z lat wcześniejszych, nie jest możliwe porównanie roku bieżącego do innych lat. Spadła również popularność rowerów Veturilo wśród

**W roku 2020
zanotowano niższy
popyt na rower
publiczny Veturilo
niż w 2019r.**

rowerzystów o ponad 1 punkt procentowy (z 7,8% w 2019r. na 6,2% w roku bieżącym). Z pomiaru ruchu rowerowego w roku 2020 wynika, że 40,5% uczestników ruchu to kobiety – jest to wartość rekordowa w porównaniu do ostatnich lat (poprzedni najwyższy wynik wyniósł 39,8% w roku 2018).



Szczegółowe dane dotyczące punktów pomiaru wideo oraz pomiarów automatycznych znajdują się w załączniku do niniejszego opracowania. Pomiary ruchu powinny być systematycznie kontynuowane, aby była możliwość skutecznej oceny istniejącej infrastruktury rowerowej oraz dostosowywanie jej do zapotrzebowania jej użytkowników.



SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Przykładowy zrzut z ekranu z kamery pomiarowej służącej do pomiaru natężenia ruchu. (źródło: opracowanie własne)	7
Rysunek 2 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 1. (źródło: opracowanie własne)	11
Rysunek 3 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 2. (źródło: opracowanie własne)	12
Rysunek 4 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z datami realizacji pomiarów – dzień 3 i 4. (źródło: opracowanie własne)	13
Rysunek 5 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu porannego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)	18
Rysunek 6 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu popołudniowego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)	18
Rysunek 7 Lokalizacja punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	19
Rysunek 8 Natężenie ruchu rowerowego w szczycie porannym 2019 i 2020 we wszystkich punktach pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	21
Rysunek 9 Natężenie ruchu rowerowego w szczycie popołudniowym 2019 i 2020 we wszystkich punktach pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	21
Rysunek 10 Udział procentowy kobiet w ruchu rowerowym w Warszawie	22
Rysunek 11 Zestawienie natężeń ruchu ze wszystkich punktów pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	23
Rysunek 12 Zestawienie struktury płci, udziału osób poruszających się w kasku oraz rodzaju ubioru dla wszystkich punktów pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	24
Rysunek 13 Zestawienie wykorzystywanych środków transportu oraz udziału wykorzystywanej infrastruktury dla wszystkich ręcznych punktów pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	24
Rysunek 14 Zestawienie natężenia ruchu w szczycie porannym we wszystkich punktach pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	25
Rysunek 15 Zestawienie natężenia ruchu w szczycie porannym we wszystkich punktach pomiarowych. (źródło: opracowanie własne)	26
Rysunek 16 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt poranny, kierunek do centrum. (źródło: opracowanie własne)	28
Rysunek 17 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt poranny, kierunek z centrum. (źródło: opracowanie własne)	29
Rysunek 18 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt popołudniowy, kierunek do centrum. (źródło: opracowanie własne)	30
Rysunek 19 Ilustracja mapy źródło-cel – szczyt popołudniowy, kierunek z centrum. (źródło: opracowanie własne)	31
Rysunek 20 Płeć wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny. (źródło: opracowanie własne)	33



Rysunek 21 Płeć wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy. (źródło: opracowanie własne)	34
Rysunek 22 Używanie kasku przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny. (źródło: opracowanie własne)	35
Rysunek 23 Używanie kasku przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy. (źródło: opracowanie własne)	36
Rysunek 24 Rodzaj stroju wykorzystywanego przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny. (źródło: opracowanie własne)	37
Rysunek 25 Rodzaj stroju wykorzystywanego przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy. (źródło: opracowanie własne)	38
Rysunek 26 Sposób korzystania z infrastruktury przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny. (źródło: opracowanie własne)	44
Rysunek 27 Sposób korzystania z infrastruktury przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy. (źródło: opracowanie własne)	45
Rysunek 28 Wykorzystywane środki transportu przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt poranny. (źródło: opracowanie własne)	46
Rysunek 29 Wykorzystywane środki transportu przez wszystkich mierzonych użytkowników – szczyt popołudniowy. (źródło: opracowanie własne)	47
Rysunek 30 Średnie natężenie ruchu dla szczytu porannego z wybranych tygodni pomiarowych, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	49
Rysunek 31 Średnie natężenie ruchu dla szczytu popołudniowego, z wybranych tygodni pomiarowych, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	50
Rysunek 32 Średnie natężenie ruchu dla godzinny szczytu w weekend, dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	51
Rysunek 33 Średnie dobowe natężenie ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	52
Rysunek 34 Wykres dobowego natężenia ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru. (źródło: opracowanie własne)	53
Rysunek 35 Rozkład roczny (2019) natężenia ruchu dla wszystkich punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego. (źródło: opracowanie własne)	53
Rysunek 36 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu porannego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)	57
Rysunek 37 Porównanie ruchu rowerowego w godzinie szczytu popołudniowego z lat 2015 – 2020 w wybranych punktach. (źródło: opracowanie własne)	58

**SPIS TABEL**

Tabela 1 Zestawienie punktów pomiarowych wraz z ich datami realizacji.....	9
Tabela 2 Zestawienie punktów automatycznego pomiaru ruchu rowerowego.	14
Tabela 3 Zestawienie wyników z lat 2015-2020 dla punktów automatycznego pomiaru (sumaryczna liczba pojazdów zarejestrowanych w danym punkcie).	16
Tabela 4 Zestawienie struktury wykorzystywanych środków transportu dla wszystkich punktów pomiarowych.....	24
Tabela 5 Udział uczestników ruchu korzystających z kasku i stroju sportowego w poszczególnych grupach płci.	32
Tabela 6 Udział uczestników ruchu wykorzystujących różne rodzaje infrastruktury dla punktów pomiarowych, które posiadały infrastrukturę dla rowerzystów.....	40
Tabela 7 Udział uczestników ruchu wykorzystujących różne rodzaje infrastruktury dla punktów pomiarowych, które nie posiadały infrastruktury dla rowerzystów.	41
Tabela 8 Udział wybieranych środków transportu dla wszystkich punktów pomiarowych.....	43
Tabela 9 Zestawienie wyników pomiarów ruchu rowerowego 2020 z podziałem na kierunek ruchu łącznie podczas pomiaru porannego i popołudniowego.	56
Tabela 10 Udział uczestników ruchu korzystających z kasku i stroju sportowego w odniesieniu do wszystkich użytkowników.	58