

KONCEPCJA PROGRAMU ROZWOJU RUCHU ROWEROWEGO NA STARYM MOKOTOWIE

ETAP B

ZEBRANIE DANYCH O RUCHU I OPRACOWANIE WYTYCZNYCH

Warszawa 2021



Zespół autorski

Piotr Góralski

Grzegorz Romaniak

Paulina Sapoń

Mateusz Szpórńóg

Szymon Ściga

Bartłomiej Wiertel

VIA VISTULA FRANEK I SAPOŃ SP. J.

Ul. Armii Krajowej 89/55

30-150 Kraków

tel. 69-69-69-664

NIP: 945 215 35 11

Kontakt:

office@viavistula.pl

www.viavistula.pl

Zamawiający

Miasto Stołeczne Warszawa

Dzielnica Mokotów

ul. Rakowiecka 25/27

Spis treści

1	Wstęp	6
2	Pomiary ruchu rowerowego	7
2.1	Wnioski	23
3	Inwentaryzacja terenowa	24
3.1	Analiza zagospodarowania przestrzennego	30
3.2	Infrastruktura rowerowa	34
4	Koncepcja programowa prowadzenia ruchu rowerowego	37
5	Zestawienia zbiorcze	51
6	Szacunek kosztów realizacji	57
7	Szacunek wpływu na liczbę miejsc parkingowych	59
8	Elementy krytyczne koncepcji	62
9	Rekomendacje Wykonawcy	64
10	Spis rysunków	65
11	Spis tabel	66

1 Wstęp

W ramach realizacji projektu pn. „Koncepcja programu rozwoju ruchu rowerowego na Starym Mokotowie”, tj. na terenie ograniczonym ulicami: Żwirki i Wigury, Rostafińskich, Św. A. Boboli, Stefana Batorego, Boya Żeleńskiego, Klonową, Spacerową, Zajączkowską, Ludową, Dolną, Puławską, Ursynowską, Al. Niepodległości, Raławicką, Wołoską, Gimnastyczną, Miłobędzką, Raławicką, w Etapie B wykonano:

- Pomiary ruchu rowerowego
- Szczegółową inwentaryzację terenową z wykorzystaniem kamer oraz urządzeń GPS
- Koncepcję programu prowadzenia ruchu rowerowego na odcinkach dróg publicznych, w ramach której wyróżniono
 - Syntetyczny opis organizacji ruchu na ulicach objętych zmianami
 - Opis proponowanej koncepcji programu rozwiązania ruchu rowerowego
 - Schematyczne rysunki rozwiązania przekrojów poprzecznych
 - Przedstawienie skutków proponowanych rozwiązań
- Zestawienia tabelaryczne i graficzne zbiorczo opisujące koncepcje
- Szacunek kosztów realizacji
- Szacunek wpływu koncepcji na liczbę miejsc parkingowych
- Wskazanie elementów krytycznych koncepcji
- Rekomendację proponowanego rozwiązania

Dodatkowo zakłada się, że przedstawiony wariant rekomendowany zostanie zaproponowany przedstawicielom:

- Biura Zarządzania Ruchem Drogowym
- Zarządu Dróg Miejskich
- Zarządu Transportu Miejskiego
- Tramwajów Warszawskich

W celu wydania opinii.

2 Pomiary ruchu rowerowego

Pomiary ruchu rowerowego zostały wykonane w okresie pomiędzy 2 – 30 września 2021r. we wskazanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia punktach pomiarowych. Zdecydowana większość punktów pomiarowych była objęta badaniem w dniach 13 i 14 września, lecz po weryfikacji kompletności materiału, w jednym z punktów pomiarowych widok kamery był zasłonięty, przez co pomiary w jednym z punktów były także realizowane w dniu 27 września 2021r. Badanie wykonano w okresie pomiędzy 7:00 – 19:00.

Pomiary ruchu rowerowego zrealizowano przy pomocy kamer video, które nagrywały ruch w obszarze opracowania na 60 punktach pomiarowych. Materiał z kamer został zgrany na dyski, a dane w zakresie liczby rowerzystów zostały odczytane i zakodowane przez obserwatorów na specjalnie przygotowanych arkuszach pomiarowych w formacie .xlsx.

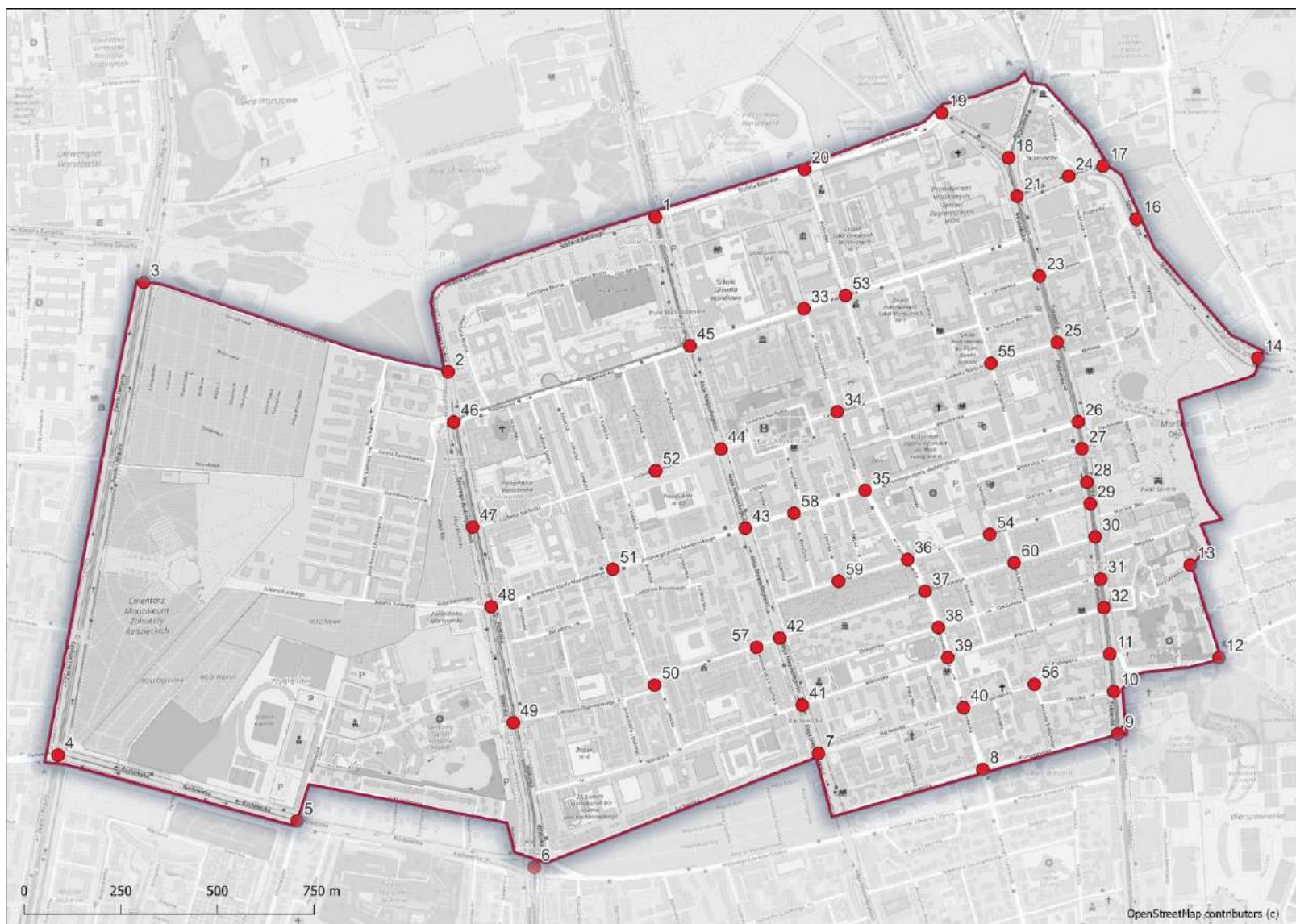
W przypadku każdego punktu pomiarowego odczytywano liczbę rowerzystów poruszających się we wszystkich możliwych kierunkach ruchu (pełna struktura kierunkowa ruchu), a także podzielono potoki ruchu rowerowego z uwagi na korzystanie z infrastruktury na:

- Drogi dla rowerów / Ciągi pieszo – rowerowe
- Jezdnię
- Chodnik



Rysunek 2.1 Widok z kamery w punkcie nr 50 na skrzyżowaniu ulicy Dąbrowskiego i Łowickiej

Pomiary zostały zrealizowane były przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (bez opadów). W trakcie trwania pomiarów pogoda była pochmurna lub słoneczna, temperatura wynosiła pomiędzy 10 - 17°C.



Rysunek 2.2 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z ich numeracją

W tabeli poniżej (Tabela 1) przedstawiono liczbę punktów pomiarowych wraz z klasyfikacją infrastruktury, z której mogli korzystać rowerzyści na poszczególnych wlotach. W zestawieniu pominięto punkt 22, który po uzgodnieniu z Zamawiającym został połączony z punktem 11 jako duże skrzyżowanie ulicy Puławskiej, Dolnej i Raclawickiej.

Tabela 1 Lista punktów pomiarowych z dostępną infrastrukturą dla rowerzystów

Lp.	Nazwa ulicy	Wlot A	Wlot B	Wlot C	Wlot D
1	ul. Batorego – al. Niepodległości	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
2	ul. Rostańskich – ul. Boboli	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
3	ul. Rostańskich – ul. Żwirki i Wigury	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	-
4	ul. Żwirki i Wigury – ul. Raclawicka	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia
5	ul. Raclawicka – ul. Miłobędzka	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia
6	ul. Wołoska – ul. Odyńca	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia
7	ul. Raclawicka – al. Niepodległości	Chodnik, Jezdnia	Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
8	ul. Ursynowska – ul. Krasickiego	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
9	ul. Ursynowska – ul. Puławska	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
10	ul. Olkusa – ul. Dolna	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
11	ul. Raclawicka – ul. Dolna - ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
12	ul. Ludowa – ul. Dolna	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia
13	ul. Ludowa – ul. Boryszewska	-	Chodnik	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
14	ul. Zajązkowska – ul. Spacerowa	-	DDR, Jezdnia	Jezdnia	DDR, Jezdnia
15	ul. Grottgera – ul. Belwederska	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
16	ul. Słoneczna – ul. Spacerowa	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
17	ul. Goworka – ul. Spacerowa	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia
18	ul. Puławska – ul. Waryńskiego	DDR, Jezdnia	-	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia
19	ul. Batorego – ul. Waryńskiego	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia
20	ul. Batorego – ul. Wiśniowa	-	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia
21	ul. Goworka – ul. Puławska	DDR, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	-
23	ul. Puławska – ul. Olszewska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
24	ul. Goworka – ul. Chocimska	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia
25	ul. Narbutta – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
26	ul. Madalińskiego – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
27	ul. Olesińska – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
28	ul. Grażyny – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
29	ul. Różana – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
30	ul. Dąbrowskiego – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
31	ul. Odolańska – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
32	ul. Wiktorska – ul. Puławska	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
33	ul. Kazimierzowska – ul. Rakowiecka	-	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia

Lp.	Nazwa ulicy	Włot A	Włot B	Włot C	Włot D
34	ul. Kazimierzowska – ul. Narbutta	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
35	ul. Kazimierzowska – ul. Madalińskiego	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
36	ul. Kazimierzowska – ul. Różana	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
37	ul. Kazimierzowska – ul. Dąbrowskiego	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
38	ul. Kazimierzowska – ul. Odolańska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
39	ul. Kazimierzowska – ul. Wiktorska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
40	ul. Kazimierzowska – ul. Raclawicka	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
41	al. Niepodległości – ul. Wiktorska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
42	al. Niepodległości – ul. Dąbrowskiego	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
43	al. Niepodległości – ul. Madalińskiego	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
44	al. Niepodległości – ul. Narbutta	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
45	al. Niepodległości – ul. Rakowiecka	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
46	ul. Boboli – ul. Rakowiecka	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
47	ul. Narbutta – ul. Boboli	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	-
48	ul. Madalińskiego – ul. Wołoska	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
49	ul. Wiktorska – ul. Wołoska	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	-
50	ul. Łowicka – ul. Dąbrowskiego	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	DDR, Jezdnia
51	ul. Madalińskiego – ul. Łowicka	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
52	ul. Opoczyńska – ul. Narbutta	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia
53	ul. Wiśniowa – ul. Rakowiecka	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
54	ul. Różana – ul. Grażyny	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia
55	ul. Narbutta – ul. Sandomierska	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
56	ul. Bałuckiego – ul. Raclawicka	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
57	ul. Kraushara – ul. Dąbrowskiego	-	Chodnik, Jezdnia	Jezdnia	DDR, Jezdnia
58	ul. Madalińskiego – ul. Kwiatowa do ul. Różanej	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia
59	ul. Lewicka – ul. Różana	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	-	Chodnik, Jezdnia
60	ul. Różana – ul. Przy Skwerze Orsza	-	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia	Chodnik, Jezdnia

Tabela 2 Sumaryczna liczba rowerzystów w interwałach pomiarowych

Interwał czasowy	Suma rowerzystów
07:00 - 08:00	6925
07:15 - 08:15	8479
07:30 - 08:30	9330
07:45 - 08:45	9987
08:00 - 09:00	9814
08:15 - 09:15	9011
08:30 - 09:30	8151

Interwał czasowy	Suma rowerzystów
08:45 - 09:45	6878
09:00 - 10:00	5724
09:15 - 10:15	4963
09:30 - 10:30	4514
09:45 - 10:45	4134
10:00 - 11:00	3794
10:15 - 11:15	3743
10:30 - 11:30	3749
10:45 - 11:45	3768
11:00 - 12:00	4009
11:15 - 12:15	4035
11:30 - 12:30	4139
11:45 - 12:45	4313
12:00 - 13:00	4446
12:15 - 13:15	4658
12:30 - 13:30	4754
12:45 - 13:45	4856
13:00 - 14:00	4869
13:15 - 14:15	4970
13:30 - 14:30	5223
13:45 - 14:45	5548
14:00 - 15:00	5898
14:15 - 15:15	6392
14:30 - 15:30	6908
14:45 - 15:45	7468
15:00 - 16:00	8107
15:15 - 16:15	8728
15:30 - 16:30	9735
15:45 - 16:45	10576
16:00 - 17:00	11163
16:15 - 17:15	11564
16:30 - 17:30	11691
16:45 - 17:45	11690
17:00 - 18:00	11689
17:15 - 18:15	11557
17:30 - 18:30	11055
17:45 - 18:45	10543
18:00 - 19:00	9992
18:15 - 19:00	7328
18:30 - 19:00	4741
18:45 - 19:00	2292

Największa liczba rowerzystów występowała w okresie porannego szczytu komunikacyjnego w okresie 7:45 – 8:45, a w okresie popołudniowego szczytu komunikacyjnego między 16:30 – 17:30. Najwięcej rowerzystów występowało rano między 8:30 – 8:45, 2 594 rowerzystów. W okresie popołudniowym było to 3 089 rowerzystów między 17:15 – 17:30.

Na podstawie wyników badań widać bardzo wyraźne dwa szczyty komunikacyjne, zarówno szczyt poranny, jak i popołudniowy. Są one bardzo zbliżone do szczytów komunikacyjnych dla podróży transportem indywidualnym, w tym samochodem. W okresie porannym szczyt komunikacyjny jest krótszy, lecz bardziej intensywny, a dodatkowo liczba podróży rowerowych jest niższa, niż w okresie popołudniowym. Więcej podróży jest zatem w szczycie popołudniowym, gdyż popołudniu poza podróżami obligatoryjnymi w motywacjach Dom – Praca lub Dom – Nauka, występują podróże w motywacjach fakultatywnych Praca – Inne, Dom – Inne oraz Niezwiązane z domem. Szczyt popołudniowy jest bardziej rozciągnięty w czasie i zaczyna się relatywnie późno, po godzinie 16:00.

Na podstawie wyników badań natężenia ruchu rowerowego można wnioskować, że obszarze analizy będzie występowała relatywnie duża liczba podróży rowerowych o charakterze dojazdu do pracy i z pracy oraz miejsc nauki, a także fakultatywnych, lecz tylko w szczycie popołudniowym. Niższe wartości ruchu rowerowego w okresie międzyszczytowym to ruch lokalny, wewnątrz dzielnicowy. Na tej podstawie widać wysoki udział ruchu rowerowego tranzytowego w obszarze objętym badaniem, co potwierdza charakterystykę dzielnicy Starego Mokotowa jako obszaru leżącego na trasie tranzytowej do i z centrum Warszawy z dzielnic południowych.

Poniższe tabele przedstawiają punkty pomiarowe z największym oraz najmniejszym natężeniem ruchu. Z uwagi, na fakt, że najwyższe wartości zlokalizowane były na punktach znajdujących się poza obszarem, lub na jego kordonie przedstawiono również tabelę z uwzględnieniem najbardziej obciążonych punktów wewnątrz obszaru.

Tabela 3 Zestawienie punktów z największym natężeniem rowerzystów

Lp.	Nazwa punktu	Sumaryczna liczba rowerzystów	Liczba rowerzystów - szczyt poranny	Liczba rowerzystów - szczyt popołudniowy
1	ul. Wołoska – ul. Odyńca	4662	557	625
2	ul. Batorego – ul. Waryńskiego	3012	325	440
3	ul. Żwirki i Wigury – ul. Raławicka	2986	368	398
4	ul. Batorego – al. Niepodległości	2953	316	354
5	ul. Wiktorska – ul. Wołoska	2721	330	401

Tabela 4 Zestawienie punktów z najmniejszym natężeniem rowerzystów

Lp.	Nazwa punktu	Sumaryczna liczba rowerzystów	Liczba rowerzystów - szczyt poranny	Liczba rowerzystów - szczyt popołudniowy
1	ul. Ludowa – ul. Boryszewska	72	4	8
2	ul. Lewicka – ul. Różana	197	23	31
3	ul. Różana – ul. Grażyny	280	47	37
4	ul. Opoczyńska – ul. Narbutta	354	46	46
5	ul. Narbutta – ul. Sandomierska	382	63	47

Tabela 5 Zestawienie punktów z największym natężeniem rowerzystów - punkty wewnątrz obszaru

Lp.	Nazwa punktu	Sumaryczna liczba rowerzystów	Liczba rowerzystów - szczyt poranny	Liczba rowerzystów - szczyt popołudniowy
1	al. Niepodległości – ul. Dąbrowskiego	1429	147	177
2	ul. Kazimierzowska - ul. Madalińskiego	1385	149	198
3	ul. Kazimierzowska - ul. Dąbrowskiego	1276	156	170
4	al. Niepodległości – ul. Madalińskiego	1273	120	156
5	ul. Kazimierzowska – ul. Narbutta	1209	135	172

Najwyższe natężenie w ciągu całego okresu pomiarowego (07:00 – 19:00) odnotowano w punkcie zlokalizowanym na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej oraz ul. Odyńca (4662). W tym punkcie zmierzono także najwyższe wartości dla godzin szczytu porannego oraz popołudniowego – odpowiednio 557 rowerzystów w godzinach 07:45 – 08:45 oraz 625 rowerzystów w godzinach 16:30 – 17:30. Wysokie natężenie odnotowano również na skrzyżowaniu ulic Batorego i Waryńskiego (3012 cyklistów, z czego 325 poruszało się w godzinie szczytu porannego, a 440 w okresie godziny szczytu popołudniowego).

Punkt, na którym zmierzono zdecydowanie najmniejsze natężenie ruchu jest skrzyżowanie ulicy Ludowej z ul. Boryszewską (72 rowerzystów). Niskie wartości odnotowano także w ciągu ulicy Różanej – na skrzyżowaniu z ul. Lewicką zmierzono 197 rowerzystów, a na skrzyżowaniu z ul. Grażyny 280. Powyższe punkty odnotowały również najmniej rowerzystów podczas godzin szczytu.

Uwzględniając punkty zlokalizowane wyłącznie wewnątrz analizowanego obszaru największe natężenie odnotowano na skrzyżowaniu al. Niepodległości z ul. Dąbrowskiego (sumarycznie wystąpiło 1429 cyklistów). Wysokie wartości zmierzono także w ciągu ul. Kazimierzowskiej na skrzyżowaniach z ul. Madalińskiego i Dąbrowskiego (odpowiednio 1385 i 1276 rowerzystów w ciągu całego okresu pomiarowego).

W analizowanym obszarze wyróżniono i zestawiono dane dla ciągów ulic przebiegających przez dzielnicę Starego Mokotowa. Umowne ciągi podzielono na kierunkowość północ – południe oraz wschód – zachód. Podczas zestawień nie uwzględniono punktów skrajnych oraz punktów poza głównymi ciągami komunikacyjnymi.

Tabela 6 Zestawienie ciągów ulic przebiegających w kierunku północ – południe

Lp.	Nazwa ulicy	Ilość punktów pomiarowych na danym ciągu	Sumaryczna liczba rowerzystów w relacji północ - południe i południe - północ	Liczba rowerzystów - szczyt poranny 07:45 - 08:45	Liczba rowerzystów - szczyt popołudniowy 16:30 - 17:30	Średnia liczba rowerzystów na punkt - cały okres pomiarowy	Średnia liczba rowerzystów na punkt - szczyt poranny	Średnia liczba rowerzystów na punkt - szczyt popołudniowy
1	ul. Żwirki i Wigry	2	2907	386	414	1453	193	207
2	ul. Wołoska (Boboli)	6	13328	1670	1926	2221	278	321
3	al. Niepodległości	7	4845	465	599	692	66	85
4	ul. Kazimierzowska	9	6282	789	843	698	87	93
5	ul. Puławska	14	17376	1663	2448	1241	118	174

Zestawienie przedstawia dane dotyczące ulic, przecinających obszar Starego Mokotowa w kierunkach północ – południe oraz południe – północ. Największe sumaryczne natężenie odnotowano na punktach w ciągu ul. Puławskiej – 17 376. Jest to spowodowane największą liczbą punktów pomiarowych na tej ulicy, których było 14.

Uwzględniając średnią liczbę rowerzystów na punkt podczas całego okresu pomiarowego najbardziej obciążoną ulicą jest ul. Wołoska, gdzie średnio w ciągu dnia w relacji północ – południe przejeżdża 2221 rowerzystów. W godzinach szczytu na punktach zlokalizowanych przy ul. Wołoskiej przemieszcza się średnio 278 cyklistów rano oraz 321 po południu. Najmniej rowerzystów porusza się w ciągu al. Niepodległości, gdzie średnio na punkt przypada 692 rowerzystów w ciągu całego okresu pomiarowego. W przypadku godzin szczytu średnie wartości kształtują się w przedziale 66 rowerzystów rano – 85 po południu.

Tabela 7 Zestawienie ciągów ulic przebiegających w kierunku wschód – zachód

Lp.	Nazwa ulicy	Ilość punktów pomiarowych na danym ciągu	Sumaryczna liczba rowerzystów w relacji północ - południe	Liczba rowerzystów - szczyt poranny 07:45 - 08:45	Liczba rowerzystów - szczyt popołudniowy 16:30 - 17:30	Średnia liczba rowerzystów na punkt - cały okres pomiarowy	Średnia liczba rowerzystów na punkt - szczyt poranny	Średnia liczba rowerzystów na punkt - szczyt popołudniowy
1	ul. Raclawicka (poza obszarem)	3	2112	244	275	704	81	91
2	ul. Dąbrowskiego	5	1507	188	181	301	37	36
3	ul. Madalińskiego	5	1667	170	237	333	34	47
4	ul. Narbutta	4	1039	141	158	259	35	39
5	ul. Rakowiecka	3	460	45	47	153	15	15
6	ul. Batorego	3	2386	292	285	795	97	95

Analizując obszar opracowania można zauważyć obecność kilku głównych ciągów ulic przecinających dzielnicę ze wschodu na zachód oraz odwrotnie. Jedną z najbardziej obciążonych ulic o tej charakterystyce jest ul. Raclawicka, której znaczna większość znajduje się jednak poza obszarem. Wysokie wartości rzędu średnio 700 rowerzystów na punkt pomiarowy są wypadkową obecności infrastruktury rowerowej na tym odcinku. W obszarze najbardziej obciążonym ciągiem jest ul. Batorego. Na tym odcinku średnio w ciągu dnia porusza się 795 cyklistów w ciągu dnia. W godzinach szczytu natężenie na tej ulicy oscyluje w granicach 100 rowerzystów zarówno rano jak i po południu.

Najmniejsze natężenie w relacji wschód – zachód odnotowano na ul. Rakowieckiej, na której średnio w ciągu okresu pomiarowego zmierzono 460 rowerzystów, z czego 45 osób w godzinie szczytu porannego i 47 w okresie popołudniowym. Pozostałe odcinki tj. ul. Madalińskiego, Dąbrowskiego oraz ul. Narbutta to wartości rzędu 1000 – 1600 rowerzystów w ciągu okresu pomiarowego.

Tabela 8 Zestawienie punktów bez infrastruktury rowerowej

Numer punktu	Nazwa punktu	Sumaryczna liczba rowerzystów	Liczba rowerzystów poruszających się po jezdni	Liczba rowerzystów poruszających się po chodniku	Udział procentowy rowerzystów poruszających się po jezdni	Udział procentowy rowerzystów poruszających się po chodniku
7	ul. Raclawicka – al. Niepodległości	1072	271	801	25,3%	74,7%
8	ul. Ursynowska – ul. Krasickiego	929	545	384	58,7%	41,3%
11	ul. Raclawicka – ul. Dolna - ul. Puławska	1432	575	857	40,2%	59,8%
12	ul. Ludowa – ul. Dolna	716	250	466	34,9%	65,1%
13	ul. Ludowa – ul. Boryszewska	72	60	12	83,3%	16,7%
23	ul. Puławska – ul. Olszewska	1232	693	539	56,3%	43,8%
25	ul. Narbutta – ul. Puławska	1319	403	916	30,6%	69,4%
26	ul. Madalińskiego – ul. Puławska	1863	741	1122	39,8%	60,2%
27	ul. Olesińska – ul. Puławska	1616	655	961	40,5%	59,5%
28	ul. Grażyny – ul. Puławska	1575	693	882	44,0%	56,0%
29	ul. Różana – ul. Puławska	1451	694	757	47,8%	52,2%
30	ul. Dąbrowskiego – ul. Puławska	1681	724	955	43,1%	56,8%
31	ul. Odolańska – ul. Puławska	1142	573	569	50,2%	49,8%
32	ul. Wiktorska – ul. Puławska	1287	638	649	49,6%	50,4%
35	ul. Kazimierzowska – ul. Madalińskiego	1385	786	599	56,8%	43,2%
36	ul. Kazimierzowska – ul. Różana	1056	651	405	61,6%	38,4%
37	ul. Kazimierzowska – ul. Dąbrowskiego	1276	844	432	66,1%	33,9%
38	ul. Kazimierzowska – ul. Odolańska	1133	730	403	64,4%	35,6%
39	ul. Kazimierzowska – ul. Wiktorska	1071	616	455	57,5%	42,5%
40	ul. Kazimierzowska – ul. Raclawicka	1199	656	543	54,7%	45,3%
41	al. Niepodległości – ul. Wiktorska	1068	93	975	8,7%	91,3%
42	al. Niepodległości – ul. Dąbrowskiego	1429	186	1243	13,0%	87,0%
43	al. Niepodległości – ul. Madalińskiego	1273	273	1000	21,4%	78,6%
44	al. Niepodległości – ul. Narbutta	1202	202	1000	16,8%	83,2%
45	al. Niepodległości – ul. Rakowiecka	1111	153	958	13,8%	86,2%
51	ul. Madalińskiego – ul. Łowicka	582	256	326	44,0%	56,0%
52	ul. Opoczyńska – ul. Narbutta	354	91	263	25,7%	74,3%
53	ul. Wiśniowa – ul. Rakowiecka	858	501	354	58,4%	41,3%
54	ul. Różana – ul. Grażyny	280	189	91	67,5%	32,5%
55	ul. Narbutta – ul. Sandomierska	658	427	231	64,9%	35,1%
56	ul. Bałuckiego – ul. Raclawicka	382	246	136	64,4%	35,6%
58	ul. Madalińskiego – ul. Kwiatowa (Różana)	541	301	240	55,6%	44,4%
59	ul. Lewicka – ul. Różana	197	131	66	66,5%	33,5%
60	ul. Różana – ul. Przy Skwerze Orsza	477	334	143	70,0%	30,0%

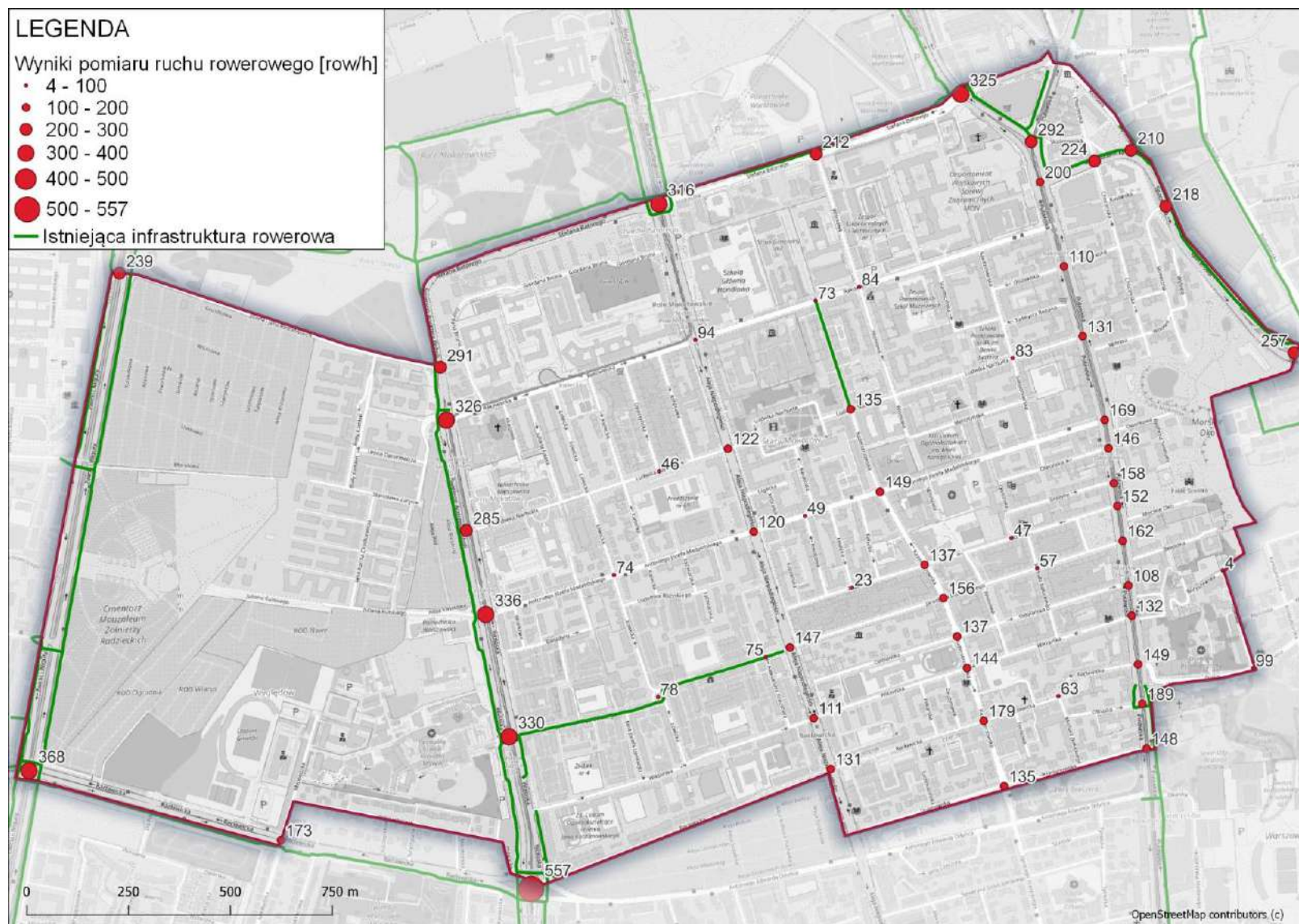
Badania obejmowały 59 punktów pomiarowych o odmiennej charakterystyce. Większość z nich (35) to punkty bez infrastruktury dla rowerzystów. Pod tym pojęciem charakteryzują się skrzyżowania, na których nie występuje droga dla rowerów, droga dla pieszych i rowerzystów, kontrapas lub kontraruch. W przypadku skrzyżowań bez infrastruktury rowerowej występuje podział na rowerzystów poruszających się jezdnią w ruchu ogólnym lub chodnikiem. Powyższą tabelę wyróżnia duża zmienność sposobu poruszania się, w zależności od punktu. Na skrzyżowaniu ulic Różanej oraz Przy Skwerze Orsza 70% użytkowników porusza się jezdnią w ruchu ogólnym, a pozostałe 30% chodnikiem. Zupełnie odmienną charakterystykę posiada punkt przy skrzyżowaniu al. Niepodległości i ul. Wiktorskiej, gdzie chodnikiem porusza się 91,3% użytkowników, a jezdnią w ruchu ogólnym 8,7%. Punkt 31 zlokalizowany na skrzyżowaniu ul. Odolańskiej z ul. Puławską to miejsce, gdzie udział rowerzystów poruszających się po jezdni oraz po chodniku jest najbardziej zbliżony do siebie (50,2% jezdni; 49,8% chodnik).

Tabela 9 Zestawienie punktów pomiarowych z infrastrukturą rowerową

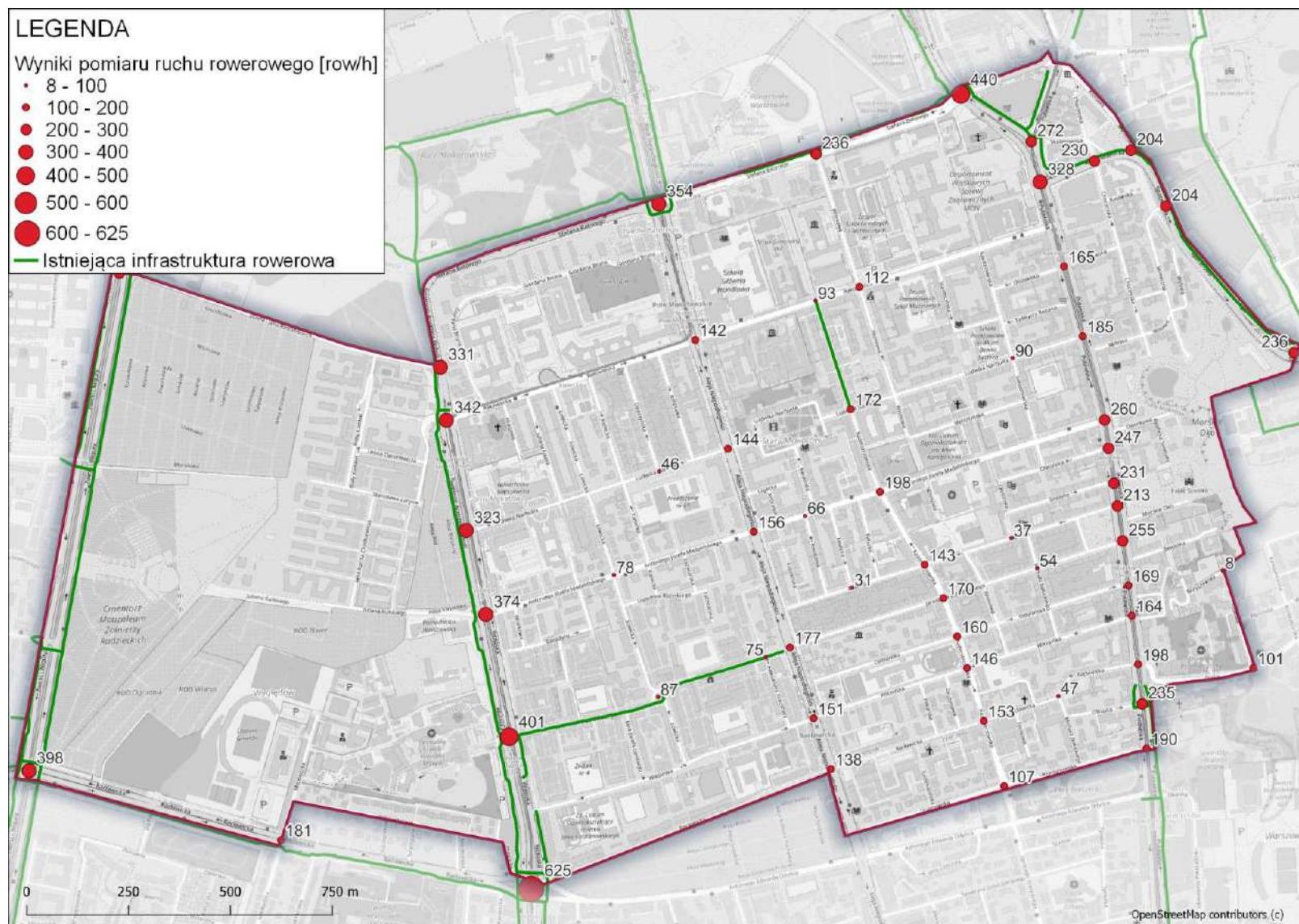
Numer punktu	Nazwa punktu	Sumaryczna liczba rowerzystów	Liczba rowerzystów poruszających się	Liczba rowerzystów poruszających się	Liczba rowerzystów poruszających się	Udział procentowy rowerzystów poruszających się po DDR	Udział procentowy rowerzystów poruszających się po jezdni	Udział procentowy rowerzystów poruszających się po chodniku
1	ul. Batorego – al. Niepodległości	2953	1349	44	1560	45,7%	1,5%	52,8%
2	ul. Rostafińskich – ul. Boboli	2347	2224	33	90	94,8%	1,4%	3,8%
3	ul. Rostafińskich – ul. Żwirki i Wigury	1827	1753	15	59	95,9%	0,8%	3,2%
4	ul. Żwirki i Wigury – ul. Raławicka	2986	2968	10	8	99,4%	0,3%	0,3%
5	ul. Raławicka – ul. Miłobędzka	1408	982	154	272	69,7%	10,9%	19,3%
6	ul. Wołoska – ul. Odyńca	4662	2948	117	1597	63,0%	2,5%	34,5%
9	ul. Ursynowska – ul. Puławska	1418	1164	27	227	82,1%	1,9%	16,0%
10	ul. Olkuska – ul. Dolna	1792	763	149	880	42,6%	8,3%	49,1%
14	ul. Zajązkowska – ul. Spacerowa	1804	502	572	730	27,8%	31,7%	40,5%
15	ul. Grottgera – ul. Belwederska	2669	2523	13	133	94,5%	0,5%	5,0%
16	ul. Słoneczna – ul. Spacerowa	1627	801	345	481	49,2%	21,2%	29,6%
17	ul. Goworka – ul. Spacerowa	1616	835	404	377	51,7%	25,0%	23,3%
18	ul. Puławska – ul. Waryńskiego	2358	2149	209	0	91,1%	8,9%	0,0%
19	ul. Batorego – ul. Waryńskiego	3012	2376	115	521	78,9%	3,8%	17,3%
20	ul. Batorego – ul. Wiśniowa	1793	1233	267	293	68,8%	14,9%	16,3%
21	ul. Goworka – ul. Puławska	2295	1196	219	880	52,1%	9,5%	38,3%
24	ul. Goworka – ul. Chocimska	1643	430	497	716	26,2%	30,2%	43,6%
33	ul. Kazimierzowska – ul. Rakowiecka	712	197	303	212	27,7%	42,6%	29,8%
34	ul. Kazimierzowska – ul. Narbutta	1209	290	585	334	24,0%	48,4%	27,6%
46	ul. Boboli – ul. Rakowiecka	2589	2160	114	315	83,4%	4,4%	12,2%
47	ul. Narbutta – ul. Boboli	2256	2041	29	186	90,5%	1,3%	8,2%
48	ul. Madalińskiego – ul. Wołoska	2697	2057	170	470	76,3%	6,3%	17,4%
49	ul. Wiktorska – ul. Wołoska	2721	2301	14	406	84,6%	0,5%	14,9%
50	ul. Łowicka – ul. Dąbrowskiego	554	164	193	198	29,6%	34,8%	35,7%
57	ul. Kraushara – ul. Dąbrowskiego	562	85	175	302	15,1%	31,1%	53,7%

W obszarze występuje 25 skrzyżowań, w których dostępna jest częściowa infrastruktura rowerowa. Wśród nich znajdują się 2 punkty, w których występuje całkowita infrastruktura dla rowerów, tj. każdy wlot posiada odpowiedni rodzaj nawierzchni dla rowerzystów. Są to skrzyżowania ul. Wołoskiej i ul. Odyńca, a także skrzyżowanie ul. Żwirki i Wigury z ul. Raławicką. Wykorzystanie infrastruktury w tych punktach jest bardzo wysokie (97,5% oraz 99,4%). Bardzo wysoki współczynnik wykorzystania infrastruktury rowerowej posiadają również punkty zlokalizowane przy ul. Rostafińskich (skrzyżowania z ul. Boboli 94,8% oraz z ulicą Żwirki i Wigury 95,9%). Najmniejszy udział procentowy rowerzystów poruszających się po infrastrukturze rowerowej występują na skrzyżowaniu ul. Kazimierzowskiej z ul. Narbutta (24%) oraz Goworka z ul. Chocimską (26,2%). Należy odnotować, że metodyka pomiarów

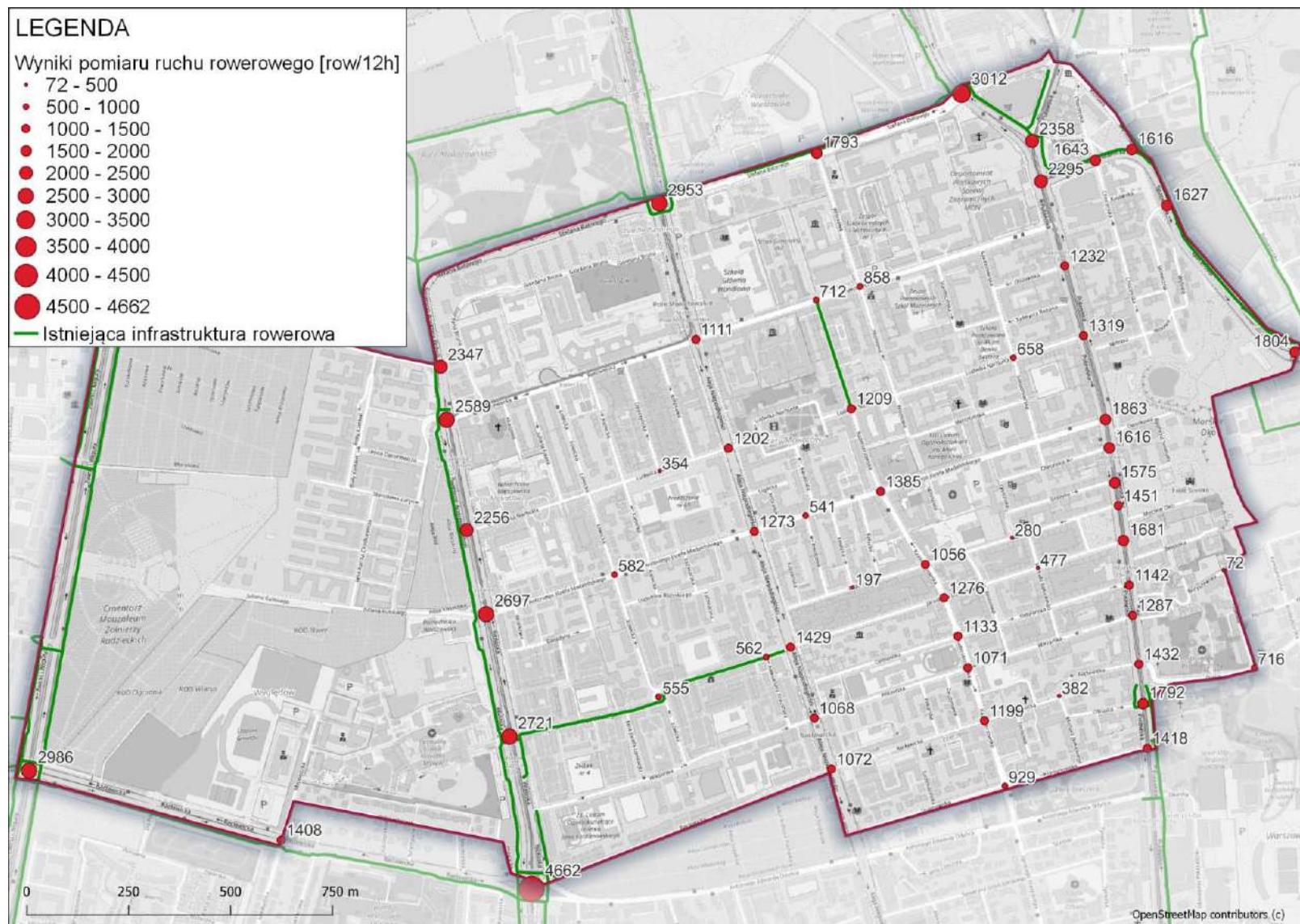
zakładała zbadanie rodzaju drogi na wlocie przed wjazdem na skrzyżowanie. W takim przypadku skrzyżowania, które posiadają jedynie 1-2 wloty z infrastrukturą rowerową nie mogą osiągnąć wysokiego współczynnika wykorzystania infrastruktury rowerowej.



Rysunek 2.3 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – szczyt poranny



Rysunek 2.4 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – szczyt popołudniowy



Rysunek 2.5 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – okres pomiaru 7:00 – 19:00

2.1 Wnioski

Główne wnioski wynikające z pomiarów ruchu to:

- Bardzo duża liczba podróży rowerowych w korytarzach północ – południe w porównaniu do liczby podróży wschód – zachód
- Duża liczba podróży rowerowych w korytarzach północ – południe w dużej mierze wynika z zagospodarowania i lokalizacji dzielnicy na terenie Warszawy w korytarzu tranzytowym z dzielnic południowych na północ, w kierunku Śródmieścia
- Największa liczba rowerzystów była odnotowana na ciągach gdzie występowała infrastruktura rowerowa
- Najbardziej obciążone ciągi w zakresie podróży rowerowych to: ulica Żwirki i Wigury, al. Niepodległości, ul. Batorego, ul. Rakowiecka, ul. Puławska oraz ul. Wołoska i ul. Boboli, ul. Spacerowa
- Wewnątrz obszaru analizy największą liczbę podróży rowerowych odnotowano w ciągu alei Niepodległości, ul. Kazimierzowskiej oraz ul. Madalińskiego
- Infrastruktura jest kluczowa i niezbędna na ciągach al. Niepodległości oraz ul. Puławskiej ze względu na bardzo dużą liczbę podróży rowerowych
- Ruch rowerowy największe wartości osiągał w godzinie szczytu porannego i popołudniowego (7:45 – 8:45 i 16:30 – 17:30)
- Wykres natężenia ruchu rowerowego w okresie pomiaru jest bardzo zbliżony do wykresu natężenia ruchu pojazdów, wyraźne są szczyty komunikacyjne poranny i popołudniowy, przy czym ten poranny jest bardziej intensywny w porównaniu do popołudniowego, który trwa dłużej i zawiera więcej podróży. Wnioskuje się, że część podróży rowerowych w okresie popołudniowym to podróże fakultatywne oraz niezwiązane z domem.
- Ruch rano i popołudniu wykazuje te same tendencje w ramach punktów pomiarowych, tj. najbardziej obciążone punkty pomiarowe rano są także obciążone popołudniu, nie ma dysproporcji pomiędzy ranem i popołudniem w zakresie punktów pomiarowych
- Średnia liczba rowerzystów w punkcie pomiarowym to 169 w okresie szczytu porannego i 198 w okresie szczytu popołudniowego
- W szczycie porannym w 21 punktach liczba rowerzystów była większa od średniej, natomiast w szczycie popołudniowym w 24 punktach liczba rowerzystów była większa od średniej
- W szczycie popołudniowym występowało o 17% więcej rowerzystów, niż rano, co potwierdza założenie związane z dodatkowymi podróżami rowerowymi popołudniu (fakultatywnymi)
- Pomimo występowania infrastruktury rowerowej na ciągach ul. Dąbrowskiego (kontraruch) oraz ul. Kazimierzowskiej (kontrapas), nie daje to wzrostu liczby podróży rowerowych
- Dodatkowa liczba podróży rowerowych nie wynika z infrastruktury lecz ze źródeł oraz celów podróży, a także dążenia do skracania trasy przez użytkowników, zwłaszcza w relacjach tranzytowych
- W okresie popołudniowym między 16:30, a 18:00 odnotowano niemal identyczną liczbę rowerzystów w obszarze analizy

3 Inwentaryzacja terenowa

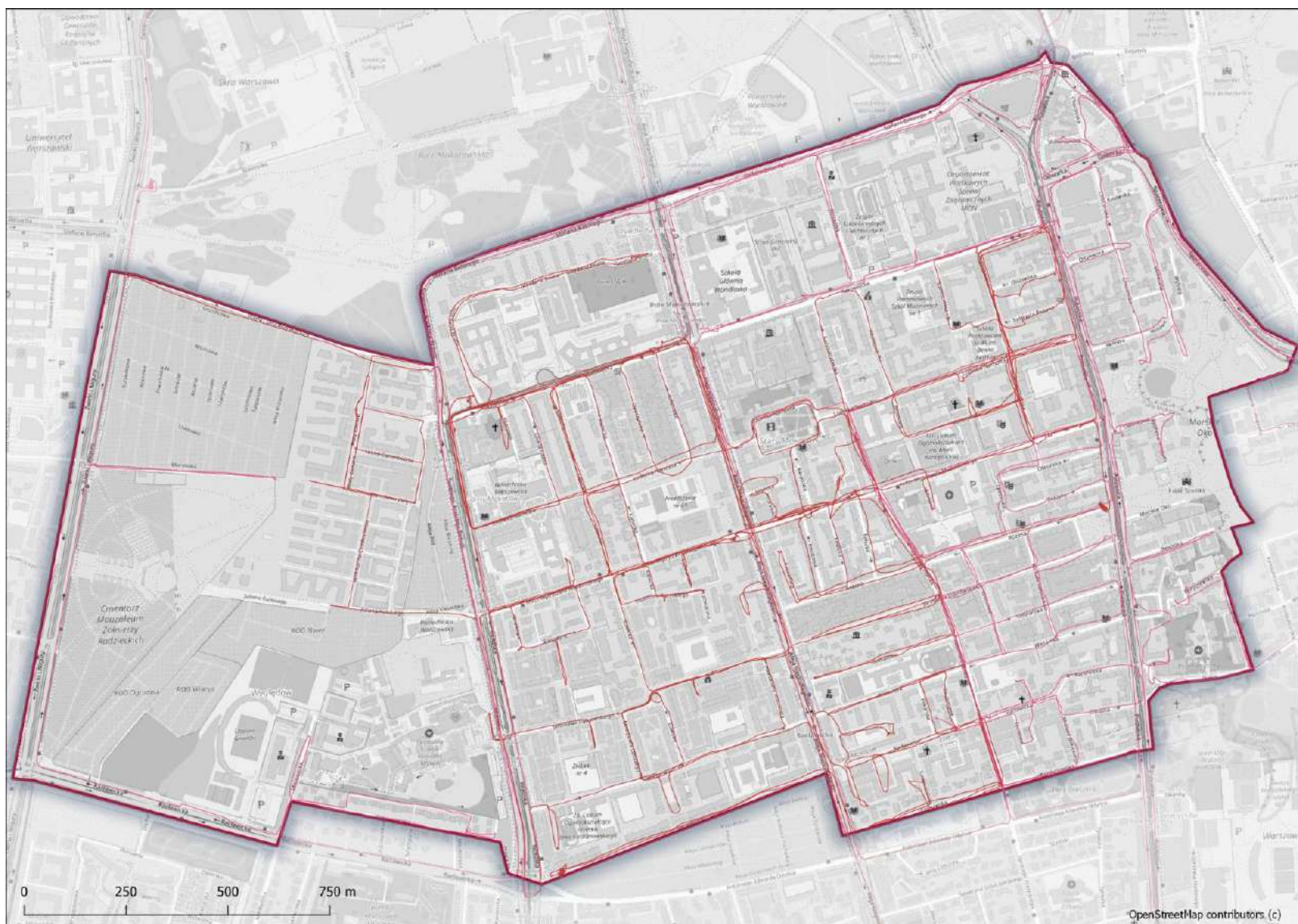
Inwentaryzacja terenowa została wykonana w obszarze opracowania przy pomocy urządzeń GPS oraz kamer wideo, dzięki którym nagrywano przestrzeń ulic, chodników i miejsc postojowych na Starym Mokotowie. Na podstawie nagrań zakodowano w programie wykorzystującym technologię Geograficznych Systemów Informacji (GIS), w odpowiednim układzie współrzędnych informacje o elementach infrastruktury takich jak:

- Progi zwalniające,
- Znaki B-35 („zakaz postoju”) i B-36 („zakaz zatrzymywania się i postoju”),
- Słupki wygradzeniowe, w tym U-12c, słupki „Syrenka”,
- Przejścia dla pieszych,

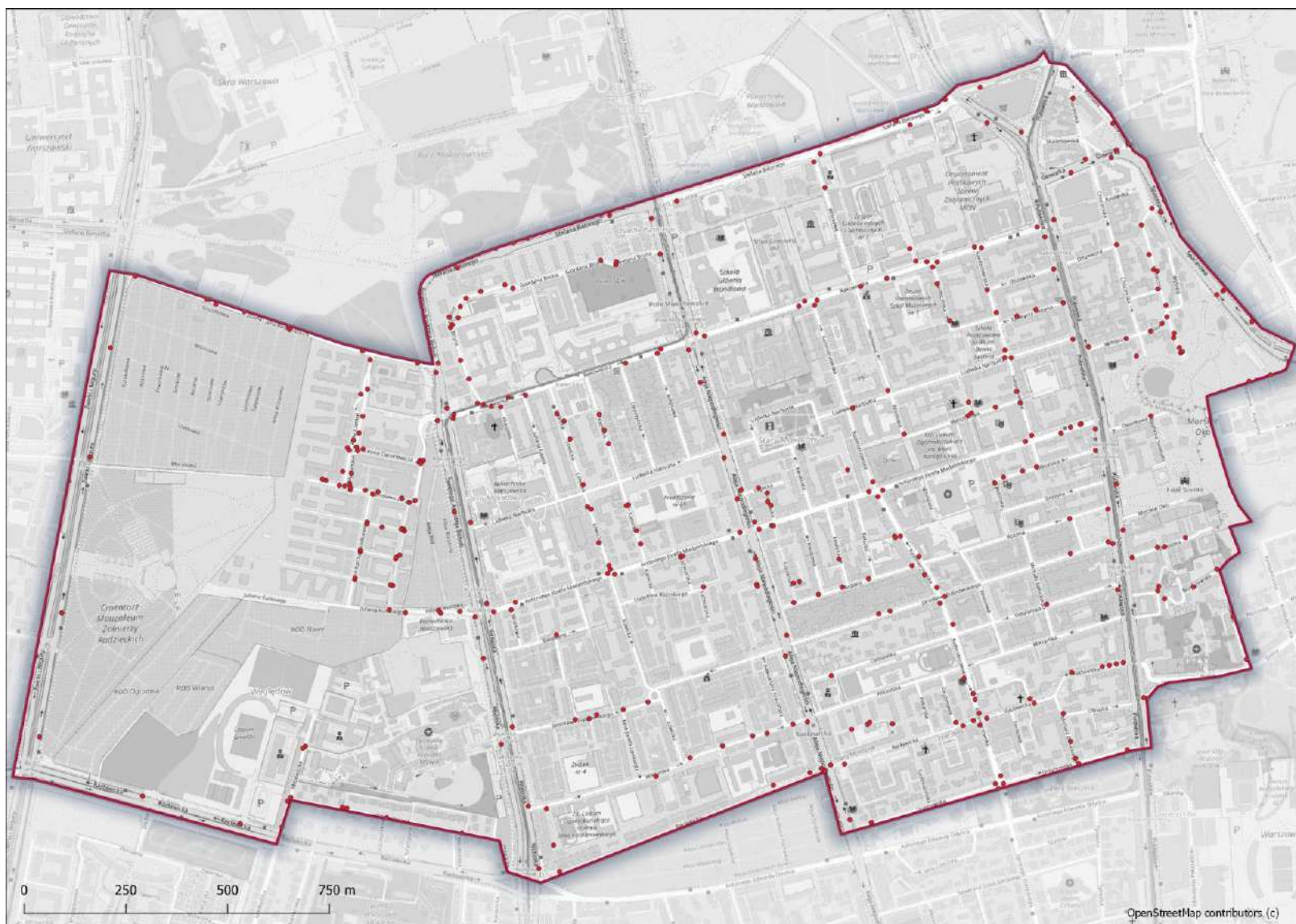
zgodnie z wymaganiami OPZ. Dane porównano także z ogólnodostępnymi informacjami zawartymi w serwisach mapowych, na podstawie których określono, że wg danych zawartych w Internecie z 2018 roku, liczba elementów infrastrukturalnych w odniesieniu do stanu istniejącego (wrzesień 2021r.) jest mniejsza o 50%.

Inwentaryzacja terenowa pozwoliła także na określenie liczby parkujących pojazdów w obszarze, biorąc pod uwagę kwestię legalności parkowania oraz możliwości terenowych szerokości pasa ruchu. Na podstawie danych z inwentaryzacji możliwe było późniejsze opracowanie wpływu wariantów zmian związanych z likwidacją miejsc postojowych, a także typu infrastruktury przewidzianej dla rowerzystów na ciągach ulicznych.

Na kolejnych rysunkach przedstawiono elementy odnotowane w ramach inwentaryzacji terenowej. Pozwoliło to na wyciągnięcie wniosków dotyczących organizacji ruchu w obszarze analizy, wyznaczenie korytarzy potencjalnych do ewentualnych zmian oraz formy organizacji przestrzeni ulicznej.



Rysunek 3.1 Trasy przejazdu pojazdów wykonujących inwentaryzację obszaru

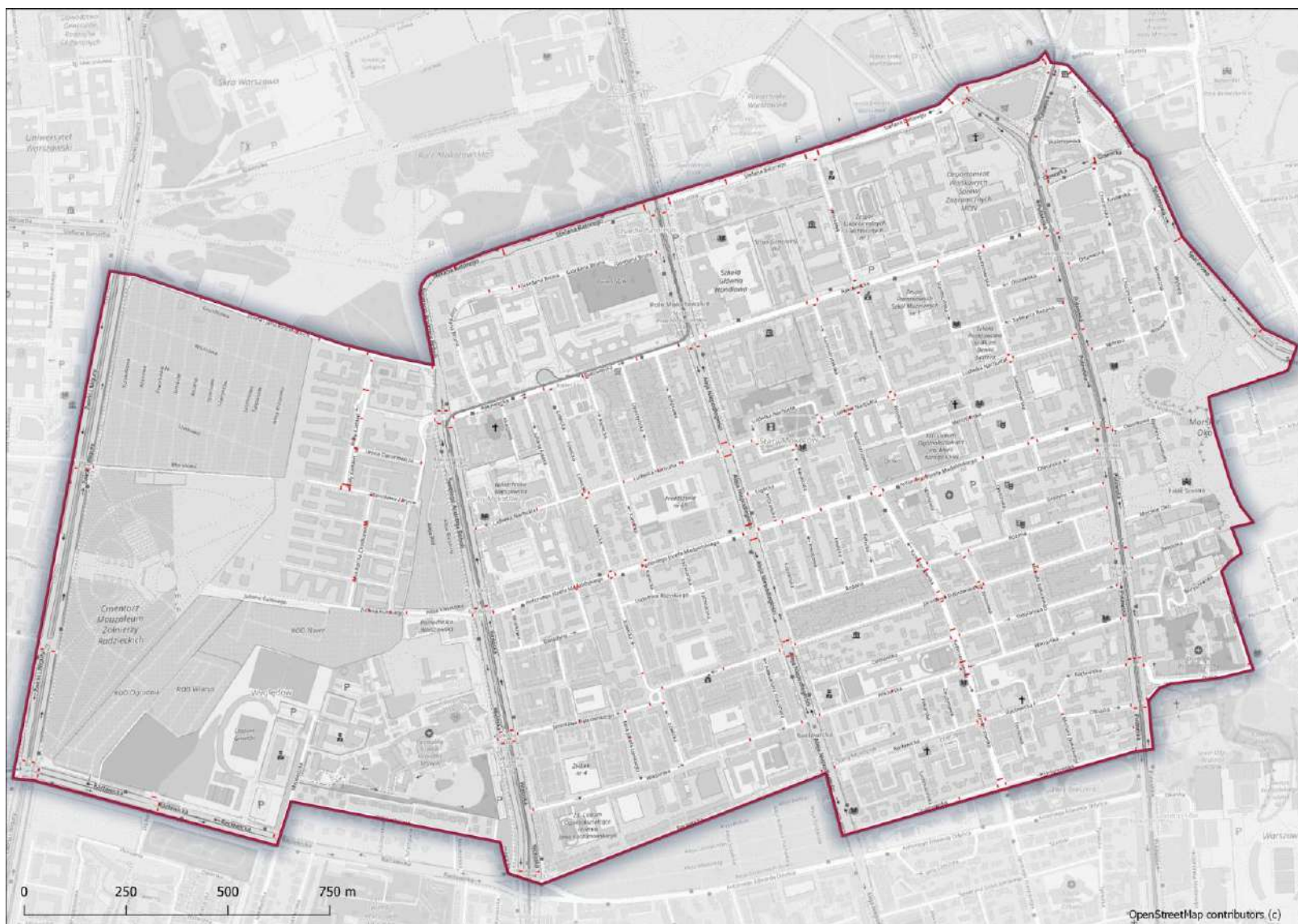


Rysunek 3.2 Lokalizacja znaków B-35 oraz B-36 w obszarze analizy



Rysunek 3.3 Lokalizacja słupków U-12c oraz innych elementów ograniczających fizycznie parkowanie





Rysunek 3.5 Lokalizacja przejść dla pieszych w obszarze analizy

3.1 Analiza zagospodarowania przestrzennego

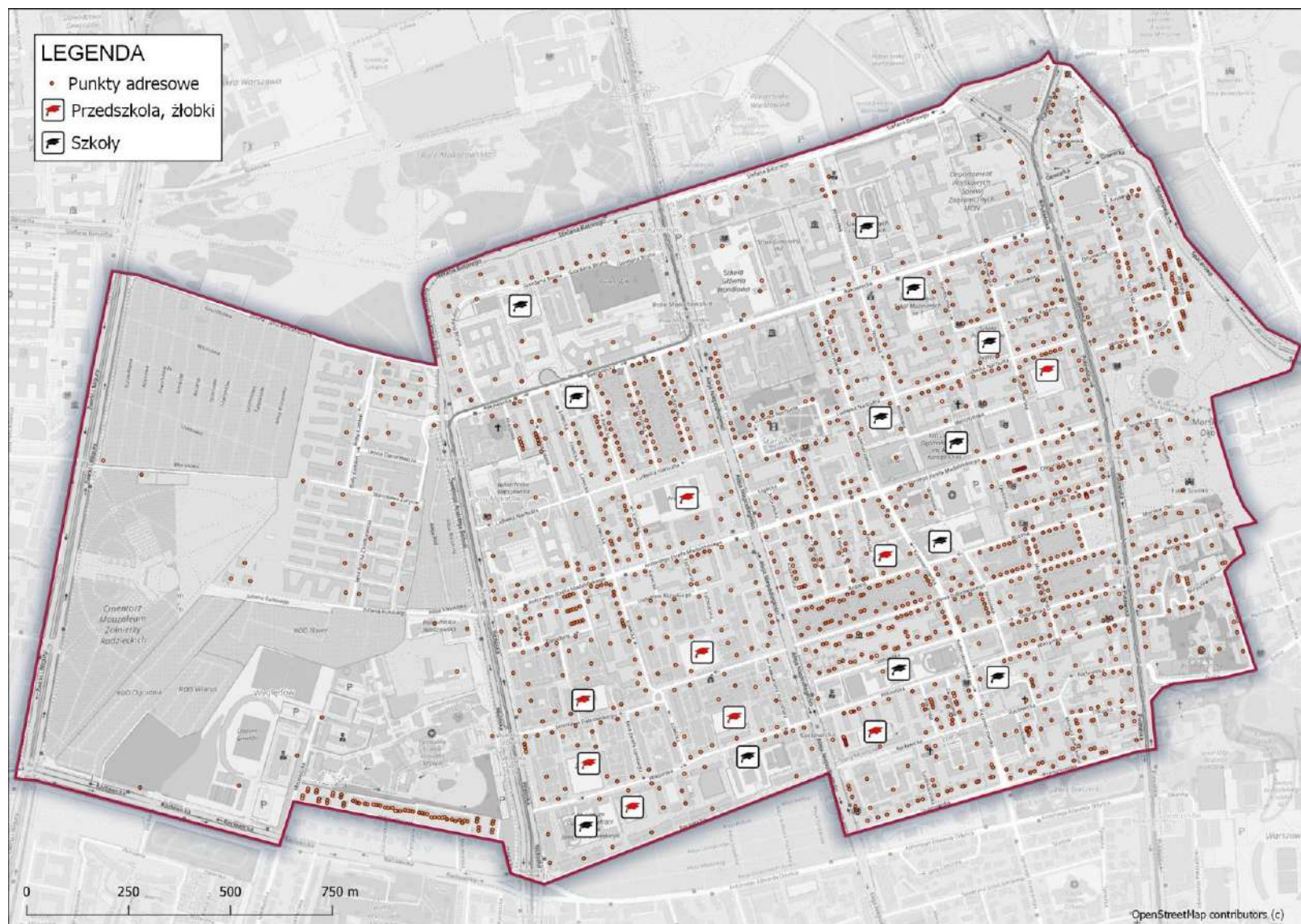
W ramach prac wykonano analizę zagospodarowania przestrzennego z uwagi na potencjalne możliwości połączenia kwestii zagospodarowania przestrzennego z liczbą podróży rowerowych w obszarze. W tym celu zaimportowano dane w zakresie liczby punktów adresowych z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) i powiązano je z budynkami mieszkalnymi i budynkami użyteczności publicznej z Bazy Danych o Obiektach Topograficznych (BDOT 10k). Na tej podstawie możliwe było określenie punktów adresowych o funkcji mieszkalnej i potencjalne szukanie korelacji pomiędzy liczbą podróży rowerowych i typem zabudowy w obszarze analizy.

Dodatkowo zestawiono liczbę jednostek oświatowych w podziale na: żłobki, przedszkola, szkoły podstawowe i ponadpodstawowe. Wynika to z faktu, że szkoły w obszarze mogą być potencjalnie generatorami ruchu podróży rowerowych, a z uwagi na występowanie rejonizacji szkół (dla przedszkoli i szkół podstawowych), może w niektórych obszarach występować większa liczba podróży rowerowych, np. rano i popołudniu. Występowanie szkół w obszarze analizy niesie za sobą także możliwości wdrażania zmian infrastrukturalnych związanych z uspokajaniem ruchu na ciągach ulicznych w ich sąsiedztwie, co może dawać możliwość wyznaczania infrastruktury rowerowej w ramach uspokojenia ruchu i reorganizacji przestrzeni ulic. Analiza jednostek oświatowych była podyktowana także faktem, że w ramach wykonywania inwentaryzacji terenowej odnotowano dużą liczbę rowerzystów podwożących i jeżdżących z dziećmi na rowerze w okresie porannym i popołudniowym.

Analizowany obszar można podzielić na dwie części. Pierwsza z nich to obszar zachodni, ograniczony ulicami: Żwirki i Wigury, Rostafińskich, Boboli, Wołoską i Raławicką. W obszarze tym znaczną powierzchnię zajmują ogródki działkowe oraz tereny sportowe (stadion Gwardii) i teren szpitala (Centralny Szpital Kliniczny). W północno – zachodniej części tego kwartału dominuje nowa zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z parkingami prywatnymi, zamkniętymi obszarami wewnątrz osiedli z kontrolą dostępu oraz garażami podziemnymi. Pozostały obszar jest ograniczony ulicami Boboli, Wołoską, Odyńca, Dolną, Spacerową, Klonową i Batorego. Zabudowa tej części dzielnicy Starego Mokotowa jest w miarę równomierna i w większości składa się z budynków mieszkalnych wielorodzinnych i jednorodzinnych. To charakterystyczna zabudowa z uwagi na fakt braku dostępnych parkingów podziemnych i wielopoziomowych, co generuje w obszarze duże problemy związane z parkowaniem pojazdów, a w konsekwencji ich znaczny udział w wykorzystaniu przestrzeni publicznej. To niesie za sobą problem konieczności zrównoważonego podejścia do zagospodarowania ulic, aby nie tylko pojazdy były głównym elementem przestrzeni, ale także infrastruktura dla innych użytkowników. W zagospodarowaniu przestrzennym dzielnicy zwraca uwagę także fakt występowania dużej liczby instytucji publicznych generujących ruch (urzędy, uczelnie, jednostki wojskowe, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA).

Obszar charakteryzuje się głównymi ciągami drogowymi o bardzo wysokich parametrach projektowych (jezdnie 2x3 z wydzielonymi pasami dla autobusów) o relacji północ – południe łączących dzielnice centralne miasta (Śródmieście) z południowymi obszarami Warszawy. Te ciągi to ul. Żwirki i Wigury, Boboli i Wołoska, Al. Niepodległości, ul. Puławska oraz ul. Spacerowa. Te główne ciągi drogowe przenoszą ruch tranzytowy, będąc jednocześnie granicą rejonów komunikacyjnych i barierą dla użytkowników. W poprzek obszaru główne ciągi drogowe to ulice Batorego, Raławicka oraz Madalińskiego. Dla obsługi obszaru Starego

Mokotowa podstawowy układ dróg to ulice wymienione wcześniej, a także ulica Kazimierzowska, Dąbrowskiego i Rakowiecka.



Rysunek 3.6 Lokalizacja punktów adresowych oraz szkół w obszarze analizy



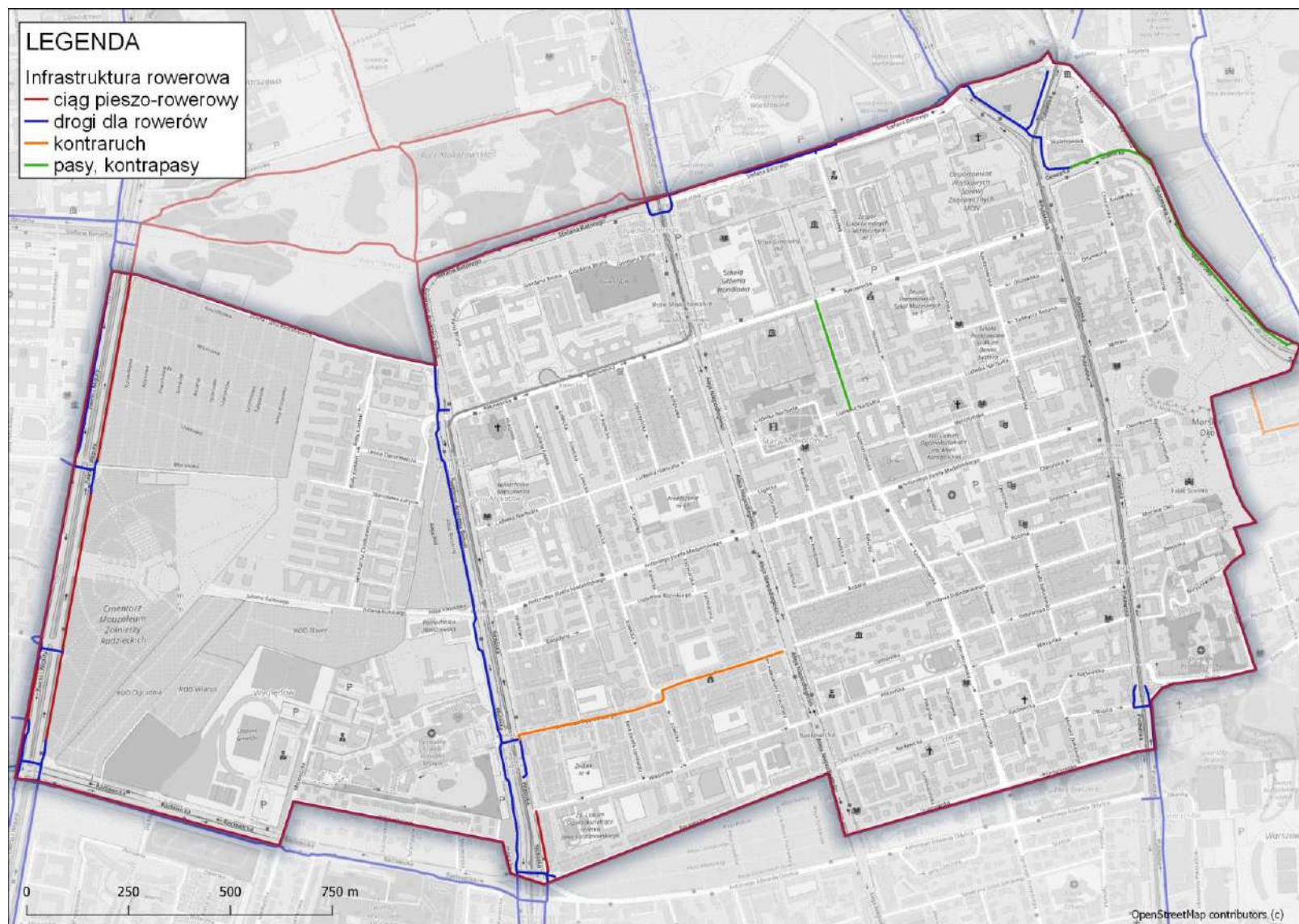
Rysunek 3.7 Wyniki pomiaru ruchu rowerowego oraz lokalizacja szkół i przedszkoli

3.2 Infrastruktura rowerowa

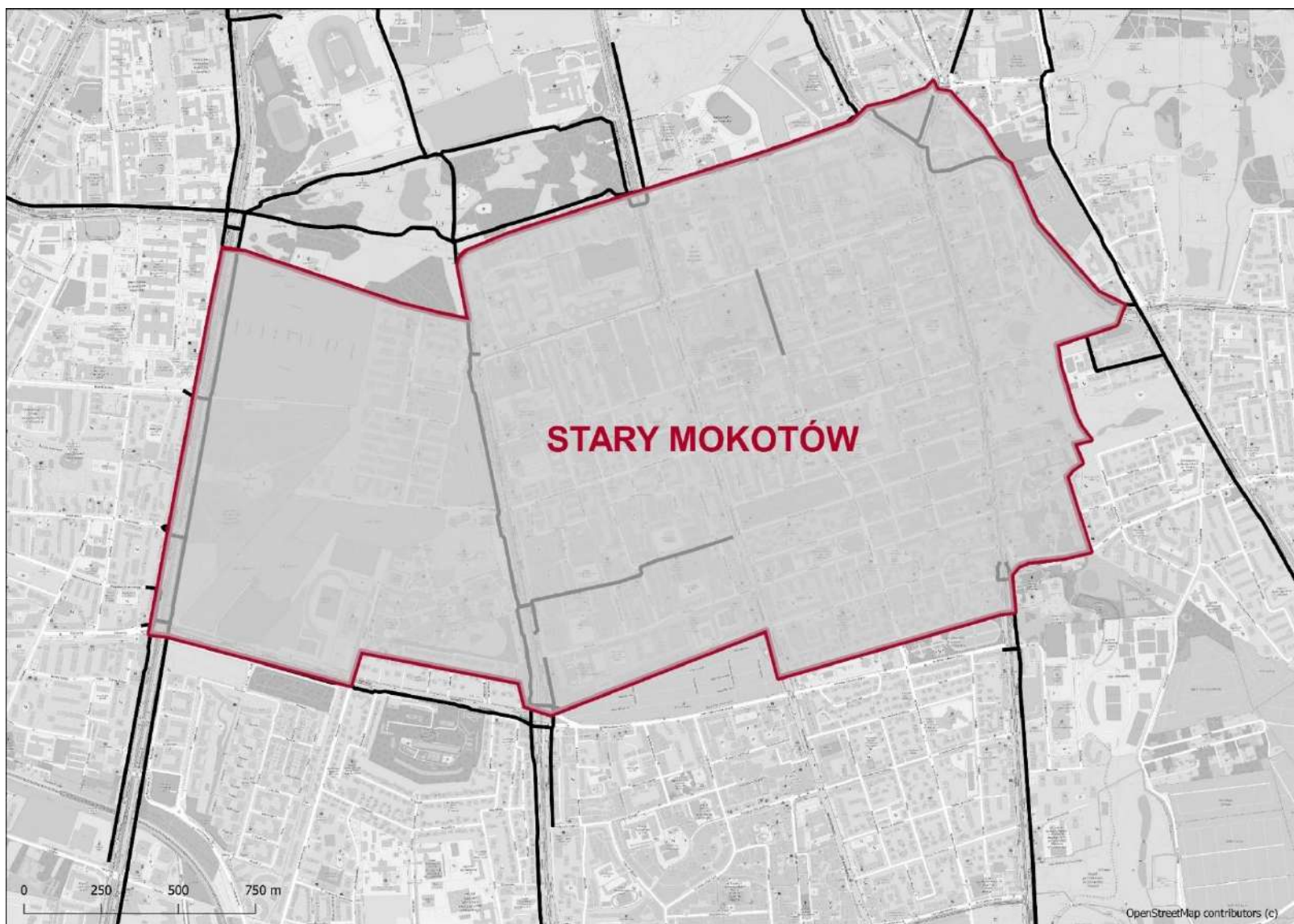
W zakresie infrastruktury rowerowej w obszarze występuje ona wzdłuż głównych ciągów drogowych: ulicy Żwirki i Wigury, ul. Boboli i Wołoskiej, ul. Batorego, Spacerowej jako droga dla rowerów lub pas ruchu dla rowerów (z przewagą drogi dla rowerów). Wewnątrz obszaru infrastruktura dla rowerzystów występuje relatywnie rzadko: na ulicy Dąbrowskiego od skrzyżowania z ul. Wołoską do al. Niepodległości występuje kontraruch rowerowy z dodatkową infrastrukturą w obrębie przejść dla pieszych i skrzyżowań, natomiast na ul. Kazimierzowskiej od ul. Rakowieckiej do ul. Narbutta występuje pas ruchu dla rowerów. Na pozostałym obszarze rowerzyści poruszają się w ruchu ogólnym, przy założeniu, że wzdłuż głównych ciągów poruszają się oni po chodnikach, gdy prędkość na ulicy jest wyższa od 50km/h. W pozostałych przypadkach poruszają się w ruchu ogólnym.

Infrastruktura dla rowerzystów wyznaczona jest w głównych osiach poruszania się rowerzystów przez dzielnicę Starego Mokotowa. Pierwszym ciągiem rowerowym jest ulica Żwirki i Wigury, który prowadzi ruch rowerowy z dzielnic południowych w kierunku Śródmieścia. Drugi ciąg to ul. Wołoska i dalej ul. Boboli, aż do Pola Mokotowskiego. Trzecim ciągiem jest infrastruktura rowerowa w ciągu al. Niepodległości, jednak w tym przypadku brak jest infrastruktury dedykowanej na terenie dzielnicy. Podobnie w ciągu ul. Puławskiej – na dojeździe do i z dzielnicy występuje infrastruktura rowerowa, jednak nie ma jej na terenie dzielnicy Starego Mokotowa. To jeden z wniosków związanych z brakiem infrastruktury rowerowej na terenie dzielnicy wzdłuż głównych ciągów drogowych relacji północ – południe.

Z uwagi na zagospodarowanie przestrzenne oraz charakterystykę dzielnicy Starego Mokotowa, jest to obszar leżący na trasie tranzytowych podróży zarówno wśród użytkowników samochodów, jak również pasażerów komunikacji zbiorowej (występowanie pierwszej linii metra w kierunku centrum), a także rowerzystów. Dla nich utworzone są ciągi rowerowe, które przy dojeździe do Starego Mokotowa kończą się.



Rysunek 3.8 Infrastruktura rowerowa w obszarze analizy



Rysunek 3.9 Infrastruktura rowerowa w sąsiedztwie obszaru analizy

4 Koncepcja programowa prowadzenia ruchu rowerowego

W ramach koncepcji programowej prowadzenia ruchu rowerowego, na bazie analiz, zaproponowano 4 warianty zmian związanych z prowadzeniem ruchu rowerowego w obszarze Starego Mokotowa:

- Wariant 1 „niezbędny”
- Wariant 2 „minimalny”
- Wariant 3 „rekomendowany”
- Wariant 4 „maksymalny”

Warianty zaproponowane w dokumencie wynikają z uwarunkowań związanych z zagospodarowaniem przestrzennym, położeniem dzielnicy Starego Mokotowa w odniesieniu do centrum, gdzie generowanych jest dużo podróży rowerowych, stanu istniejącej infrastruktury pod kątem możliwości przedłużenia korytarzy i uzupełnienia sieci rowerowej, a także wyników pomiarów ruchu rowerowego jako wartości mierzalnych i obiektywnych występowania ruchu rowerowego na terenie dzielnicy.

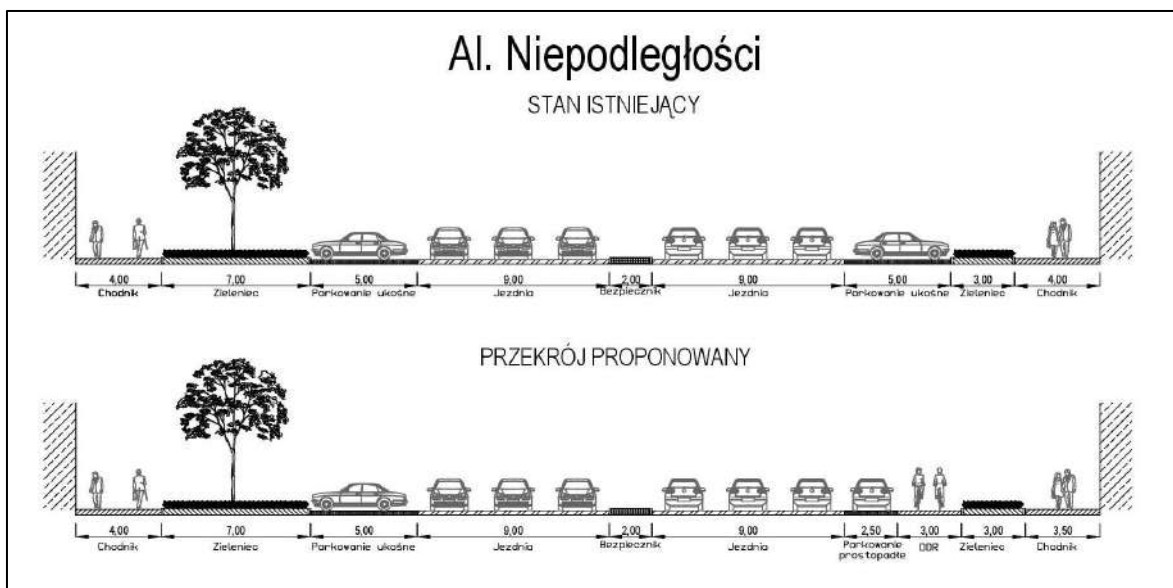
Wariant 1 „niezbędny”

Zakłada inwestycje kluczowe dla Dzielnicy Starego Mokotowa związane z ruchem rowerowym

Infrastruktura w ramach ulic: al. Niepodległości, ul. Puławska oraz ul. Ursynowska oraz uspokojenie ruchu na ul. Ursynowskiej.

- Al. Niepodległości – proponowana jest budowa drogi dla rowerów, poprowadzonej wschodnią częścią drogi. Tego typu inwestycja wymagałaby znacznych zmian w przekroju przebudowywanego odcinka. Wydzielenie osobnej infrastruktury na tym ciągu jest istotne ze względu na wysokie prędkości z jakimi poruszają się pojazdy. Pomiarzy wykazują duże natężenia ruchu rowerowego na tym ciągu,
- Ul. Puławska – sugeruje się poprowadzenie dedykowanej infrastruktury dla rowerzystów w formie drogi dla rowerów. Prowadziłaby ona wschodnią częścią drogi, gdzie na pewnym odcinku ul. Puławskiej istnieje już infrastruktura dla rowerzystów. Wprowadzenie tego typu zmian wiąże się z usunięciem miejsc postojowych znajdujących się po tej stronie drogi,
- Ul. Ursynowska – ze względu na małe dopuszczalne prędkości oraz wąski przekrój poprzeczny proponowane jest wprowadzenie pasa ruchu dla rowerów na jezdni (na odcinku do ul. Kazimierzowskiej) oraz kontraruchu na odcinku między Kazimierzowską, a Puławską. Poza tym sugerowane jest wprowadzenie form uspokojenia ruchu, aby bezpieczeństwo wszystkich użytkowników ruchu było na wysokim poziomie.

W celu wizualizacji proponowanych rozwiązań, na rysunku poniżej zamieszczono porównanie stanu istniejącego, ze stanem sugerowanym przekroju poprzecznego al. Niepodległości.



Rysunek 4.1 Przekrój poprzeczny al. Niepodległości

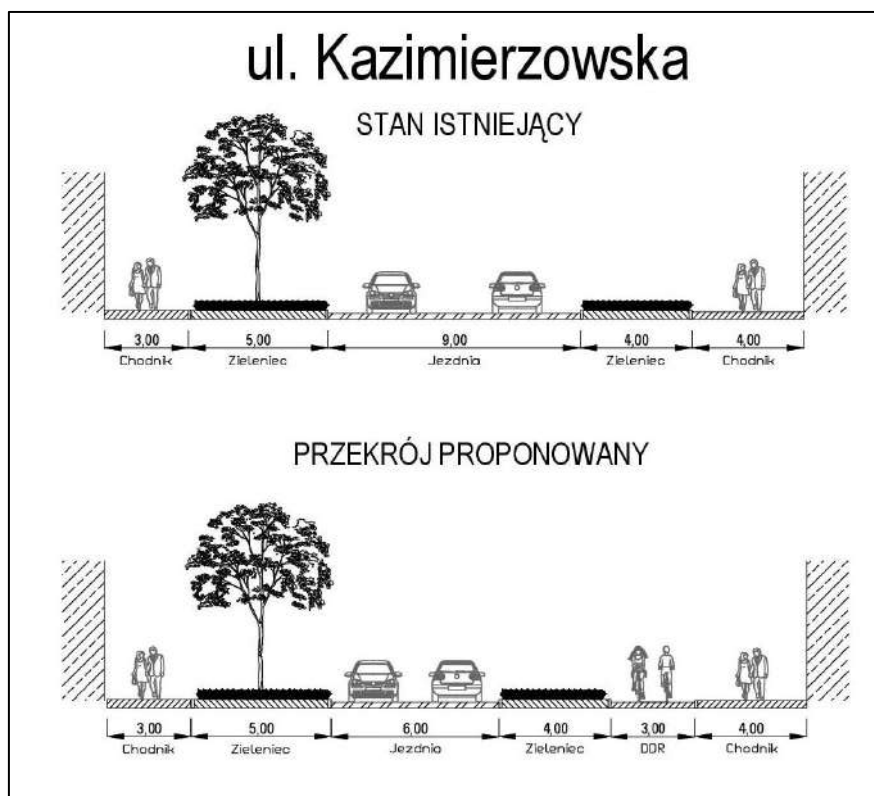
Wariant 2 „minimalny”

Zakłada inwestycje z Wariantu 1 oraz dodatkowo utworzenie infrastruktury na ciągach tego wymagających.

Infrastruktura w ramach ulic: al. Niepodległości, ul. Puławska, ul. Ursynowska, ul. Kazimierzowska, ul. Rakowiecka (łącznik pomiędzy ul. Kazimierzowską i al. Niepodległości), ul. Madalińskiego.

- Ul. Kazimierzowska – podobnie jak dla al. Niepodległości proponowana jest budowa wydzielonej drogi dla rowerów, poprowadzonej wschodnią częścią drogi. Wiązałoby się to z gruntowną przebudową przekroju ul. Kazimierzowskiej. Aby wdrożyć takie rozwiązanie, należałoby zlikwidować wiele miejsc postojowych, zamiast których wprowadzono by infrastrukturę dla rowerzystów,
- Ul. Rakowiecka – na odcinku między ul. Kazimierzowską i al. Niepodległości, proponuje się drogę dla rowerów północną stroną drogi. Tego typu infrastruktura zapewniłaby bezpieczny łącznik dwóch dużych ciągów,
- Ul. Madalińskiego – ze względu na bardzo duże zróżnicowanie przekrojów poprzecznych oraz długość ul. Madalińskiego sugeruje się następujące zmiany: poprowadzenie infrastruktury rowerowej północną stroną drogi. Od ul. Boboli do ul. Łyżwiarskiej nie likwiduje się żadnego miejsca postojowego. Od ul. Łyżwiarskiej do al. Niepodległości zmiana sposobu parkowania z prostopadłego na równoległe. Od al. Niepodległości do ul. Kazimierzowskiej zlikwidowanie wszystkich miejsc postojowych. Od ul. Kazimierzowskiej do ul. Św. Szczepana usunięcie wszystkich miejsc postojowych. Od ul. Św. Szczepana do Sandomierskiej pozostawienie parkowania w stanie istniejącym. Od ul. Sandomierskiej do ul. Puławskiej zmiana sposobu parkowania na równoległe.

Rysunek poniżej przedstawia porównanie stanu istniejącego, ze stanem sugerowanym przekroju poprzecznego ul. Kazimierzowskiej.



Rysunek 4.2 Przekrój poprzeczny ul. Kazimierzowskiej

Wariant 3 „rekomendowany”

Zakłada inwestycje z Wariantu 1, 2 oraz budowę infrastruktury rowerowej na ul. Dąbrowskiego. Dodatkowo zmiany w organizacji ruchu wynikające z uwarunkowań dodatkowych takich jak uspokojenie ruchu w obszarze szkół z minimalizacją wpływu na infrastrukturę.

Proponowane jest wprowadzenie zmian w przekroju na ul. Dąbrowskiego, a dokładniej budowę pasa ruchu dla rowerzystów poprowadzonego południową stroną drogi. Tego typu zmiany odbyłyby się kosztem likwidacji miejsc postojowych po jednej stronie drogi.

Uspokojenie ruchu zakłada się na:

- ul. Narbutta (od Puławskiej do Kazimierzowskiej),
- ul. Wiktorska (od Wołoskiej do Kazimierzowskiej lub Puławskiej),
- ul. Ursynowska (od Niepodległości do Puławskiej).

Dla wyżej wymienionych ulic proponowane jest wprowadzenie różnych form uspokojenia ruchu. Poza standardowymi narzędziami takimi jak: wprowadzenie ograniczeń prędkości, strefy tempo 30, czy progów zwalniających, sugeruje się zastosowanie innych metod uspokojenia ruchu na danych obszarach. Rozwiązaniami jakie można by wprowadzić są przykładowo:

- woonerf – obszar, w którym nacisk kładzie się na wysokie bezpieczeństwo takich uczestników ruchu jak piesi i rowerzyści, ogranicza się ruch pojazdów lub całkowicie się go zabrania,
- szykany oraz tzw. „esowanie” toru jazdy – rozwiązania pozwalające na wymuszenie redukcji prędkości użytkowników pojazdów,

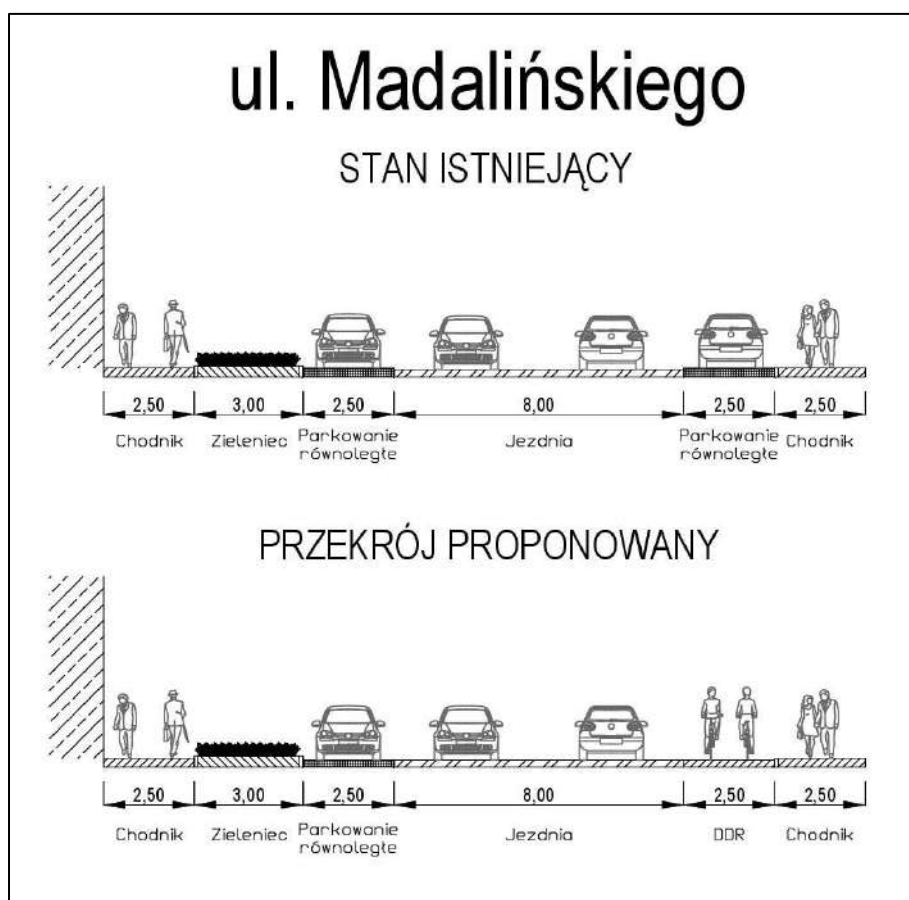
- zwiększenie przestrzeni dostępnej dla pieszych i rowerzystów – w celu zapewnienia lepszej widoczności i dedykowaniu przestrzeni dla pieszych i rowerzystów np. poprzez ograniczenie liczby miejsc postojowych w obszarze.

W ramach Budżetu Partycypacyjnego w 2015 roku zgłoszony został projekt pt. „Kontrapas wokół Skweru Słonimskiego”. Zakładał on zmiany w organizacji ruchu na **ul. Narbutta**, wokół Skweru Słonimskiego. Projekt nie został jednak wybrany w głosowaniu i co za tym idzie nie został zrealizowany.

Ul. Wiktorska była jedną z pięciu ulic, na której w 2016 roku, w ramach projektu Budżetu Partycypacyjnego „Stary Mokotów: chodniki wolne od rowerów!” proponowano stworzenie azylów i bezpiecznych przejść dla pieszych oraz wydzielonych pasów lub kontrapasów rowerowych. Projekt został wybrany w głosowaniu, jednak ze względu na projekt Koncepcji ruchu rowerowego dla dzielnicy Mokotów został póki co wstrzymany.

Projekt pt. „Usprawnienie ruchu rowerowego na Starym Mokotowie” obejmował dopuszczenie ruchu rowerowego na większości ulic w dzielnicy. Jedną z nich była **ul. Ursynowska**. Projekt z 2019 roku nie został jednak wybrany w głosowaniu i nie został zrealizowany.

Przerój poprzeczny istniejący oraz przekrój proponowany dla ulicy Madalińskiego pokazuje kolejny rysunek.



Rysunek 4.3 Przekrój poprzeczny ul. Madalińskiego

Wariant 4 „maksymalny”

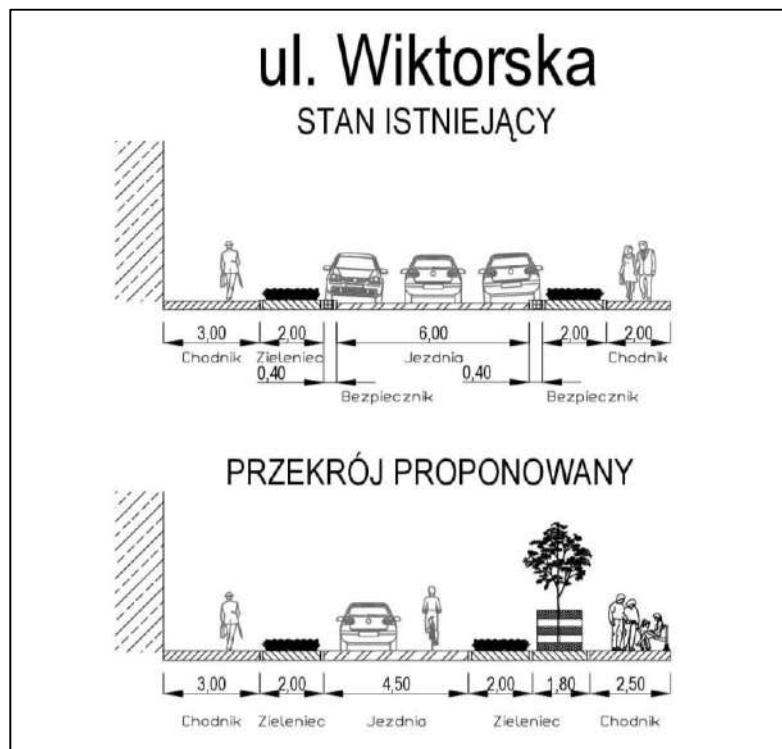
Wariant ten zakłada maksymalne inwestycje związane z prowadzeniem ruchu rowerowego w obszarze dzielnicy. Dodatkowo w tym wariantie rekomenduje się utworzenie infrastruktury w odniesieniu do wymogów mieszkańców zgłaszanych w projektach Budżetu Partycypacyjnego.

Lista odcinków, na których proponowane jest wprowadzenie zmian związanych z infrastrukturą rowerową w wariantie 4 to:

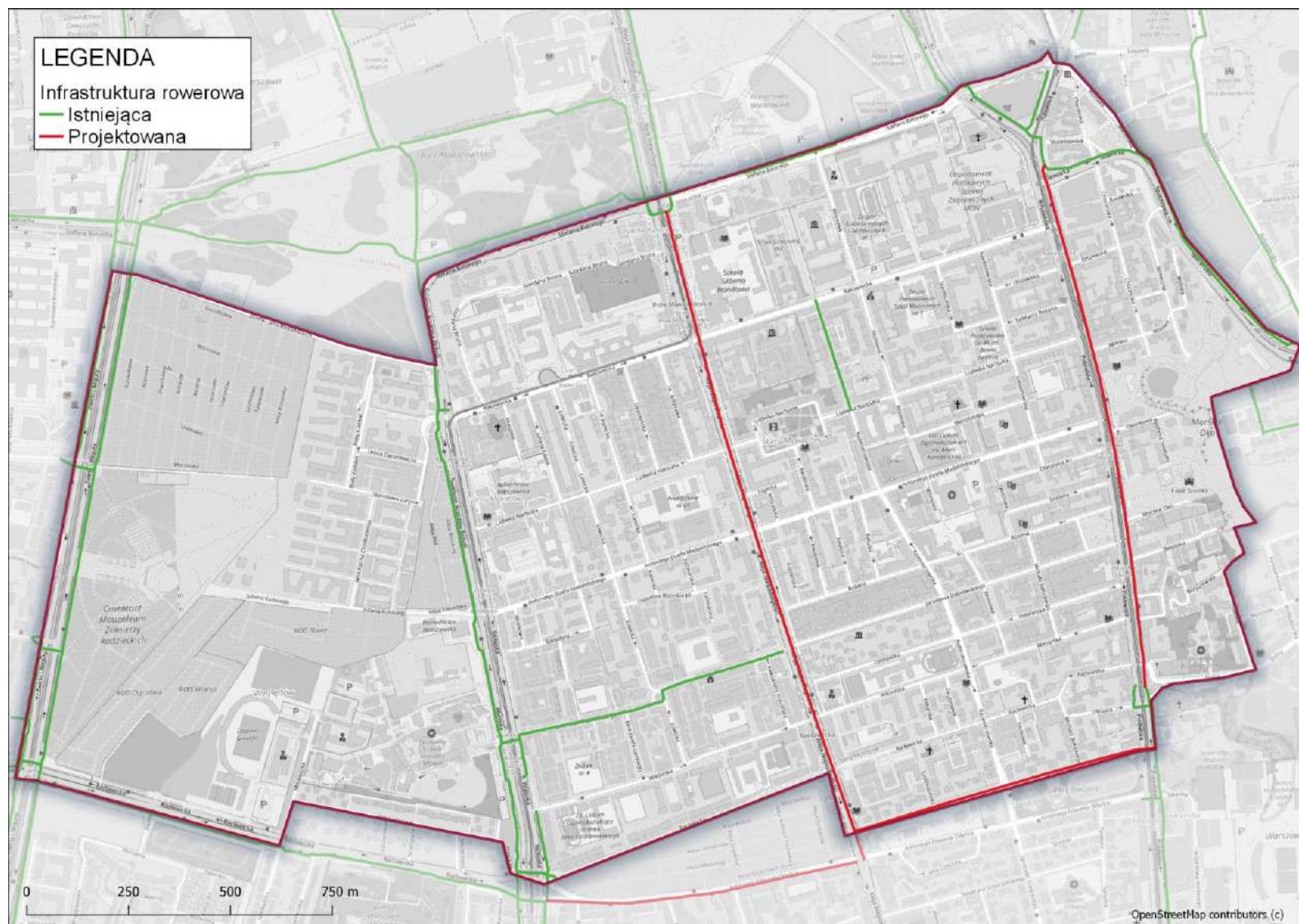
- Narbutta (od Boboli do Kazimierzowskiej),
- Łowicka (od Dąbrowskiego do Madalińskiego),
- Łowicka (od Madalińskiego do Rakowieckiej),
- Kielecka,
- Rakowiecka (od Kieleckiej do Al. Niepodległości),
- Rakowiecka (od Kazimierzowskiej do Puławskiej),
- Wiśniowa (od Melsztyńskiej do Batorego),
- Starościńska,
- Rejtana (od Starościńskiej do Sandomierskiej),
- Bałuckiego,
- Różana (przed Króżańską do Kazimierzowskiej),
- Różana (od Kazimierzowskiej do Puławskiej),
- Sandomierska (od Rakowieckiej do Rejtana),
- Sandomierska (od Rejtana do Olesińskiej),
- Chocimska (od Goworka do Kujawskiej),
- Chocimska (od Kujawskiej do Willowej),
- Willowa (od Puławskiej do Chocimskiej).

Na większości wyżej wymienionych odcinków panuje ruch jednokierunkowy. Ze względu na panującą organizację ruchu proponowane jest wprowadzenie kontraruchu rowerowego. Jednak, aby zmiany mogły być wprowadzone, na wielu przekrojach należałoby zrezygnować z jednostronnego parkowania równoległego lub zmienić sposób parkowania z ukośnego/prostopadłego na równoległy. Tego typu zabiegi pozwolą na wprowadzenie bezpiecznego kontraruchu dla użytkowników rowerów.

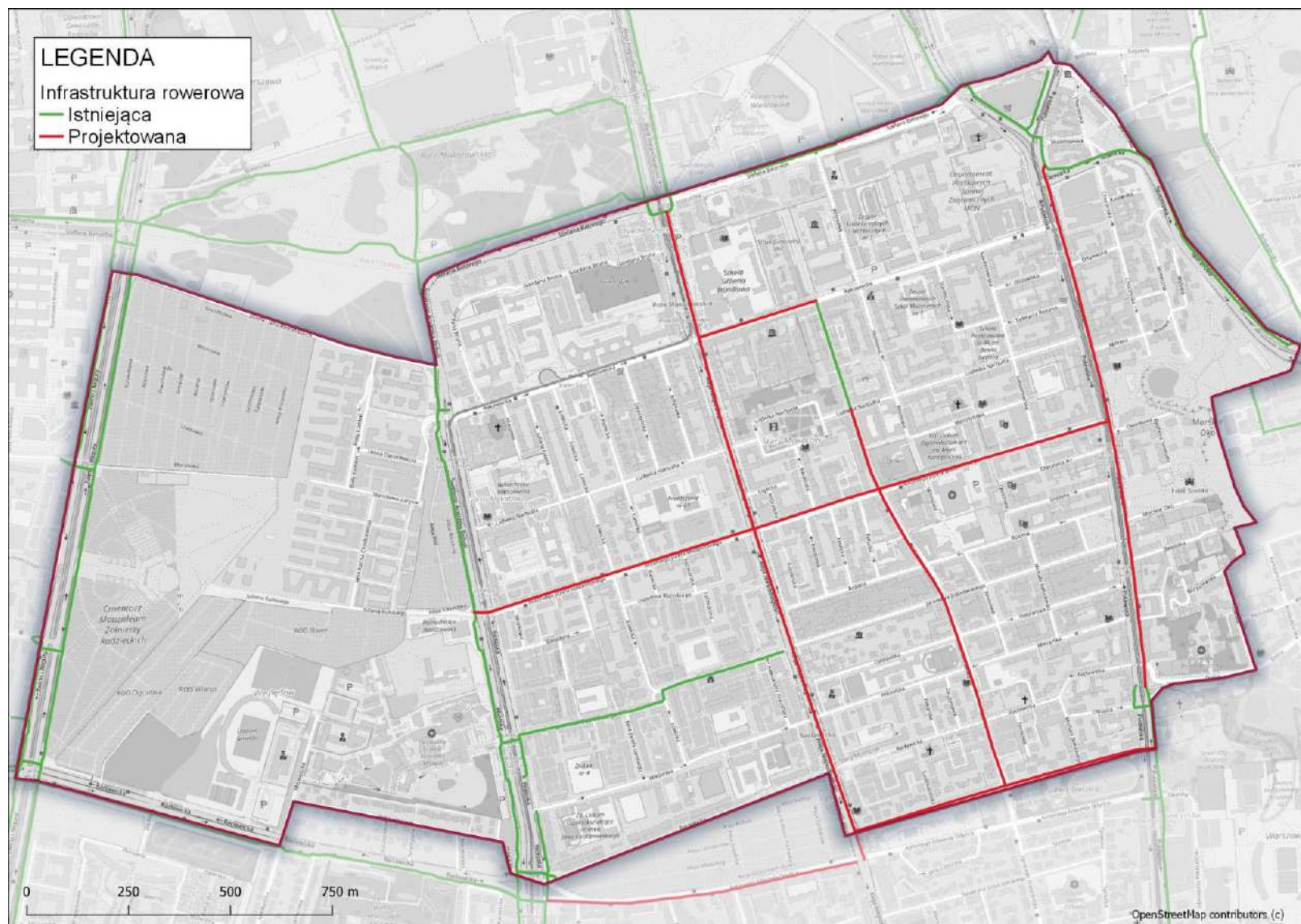
Porównanie przekroju istniejącego ul. Wiktorskiej z przekrojem proponowanym zestawiono na rysunku.



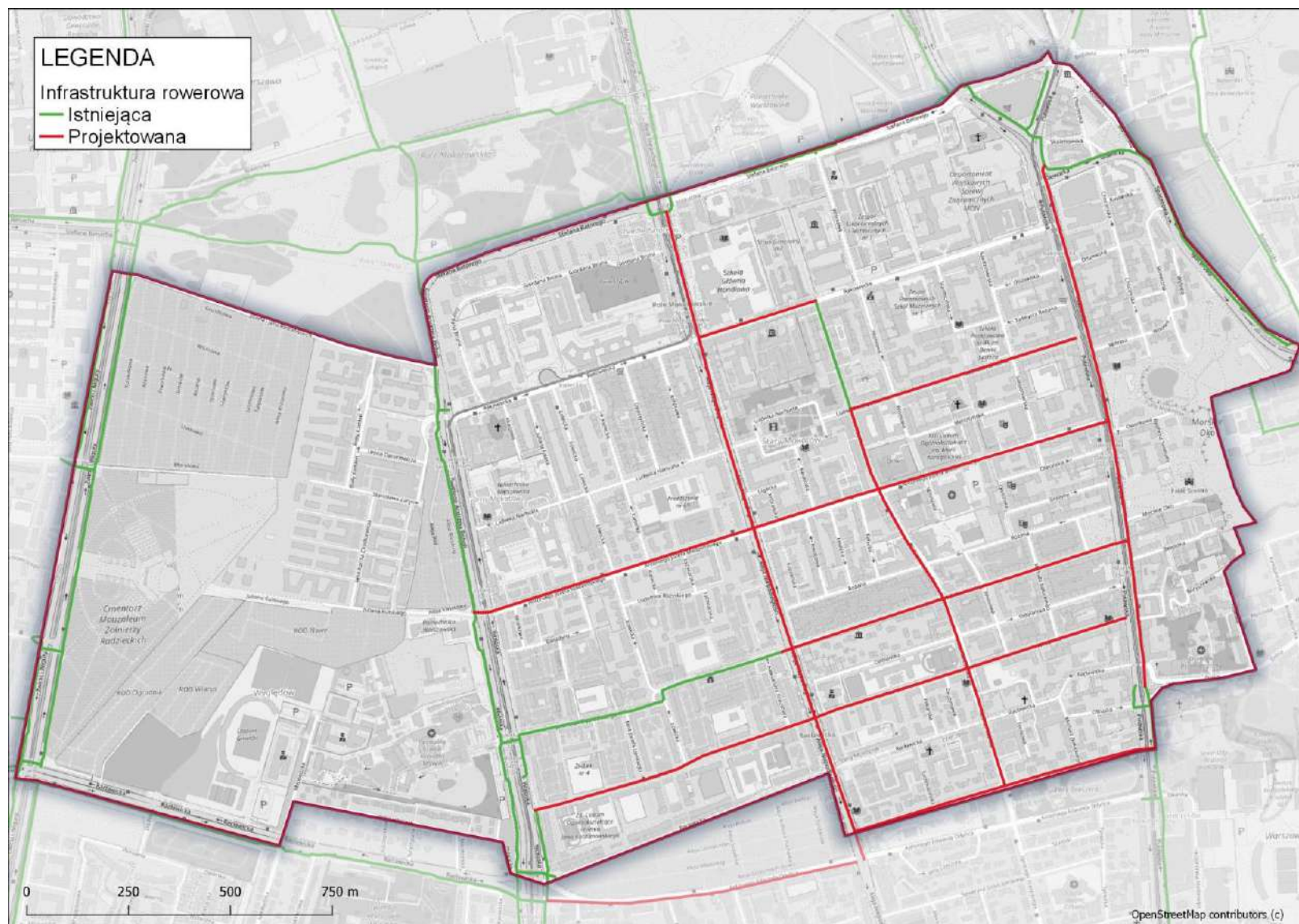
Rysunek 4.4 Przekrój poprzeczny ul. Wiktorskiej



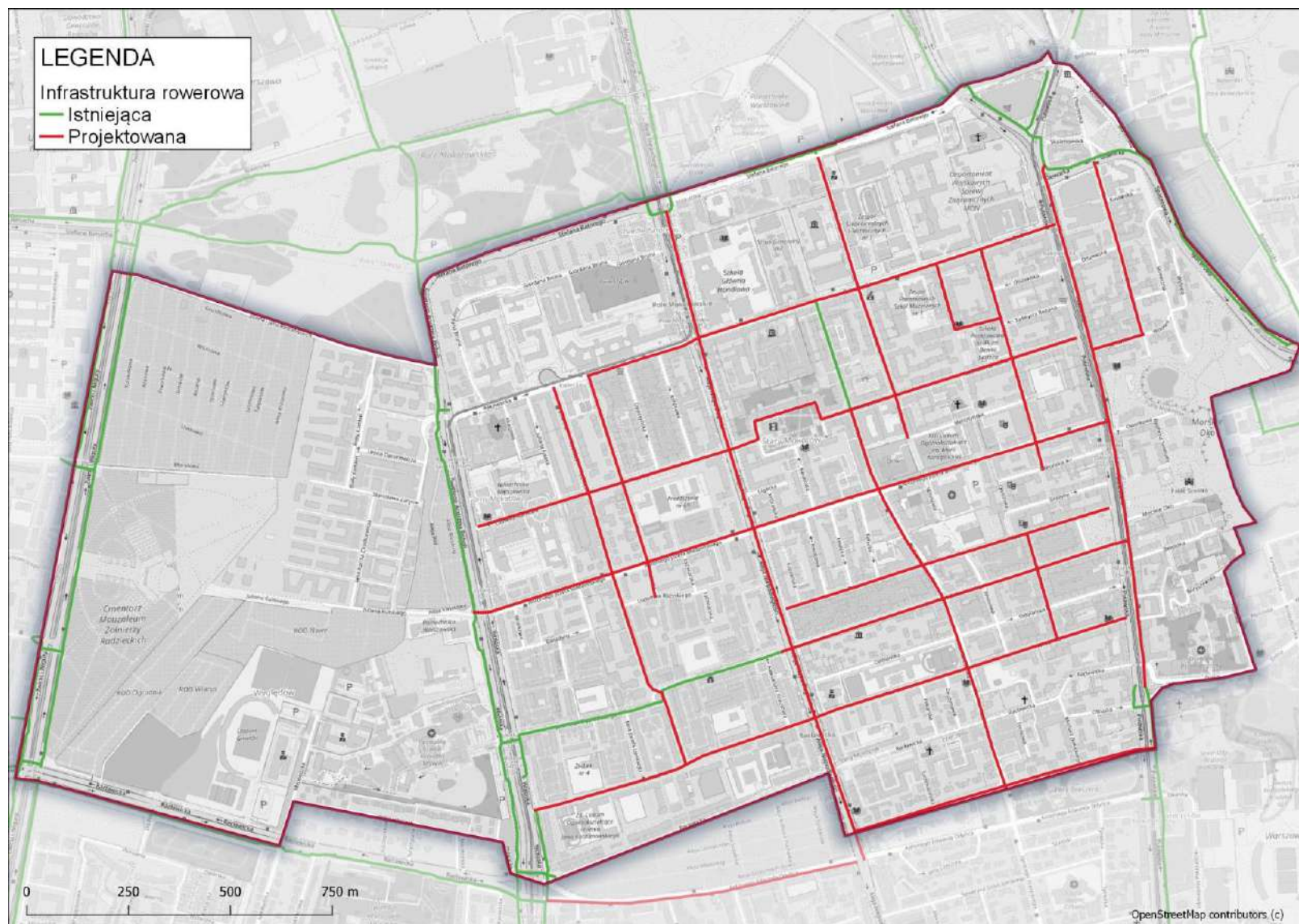
Rysunek 4.5 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 1



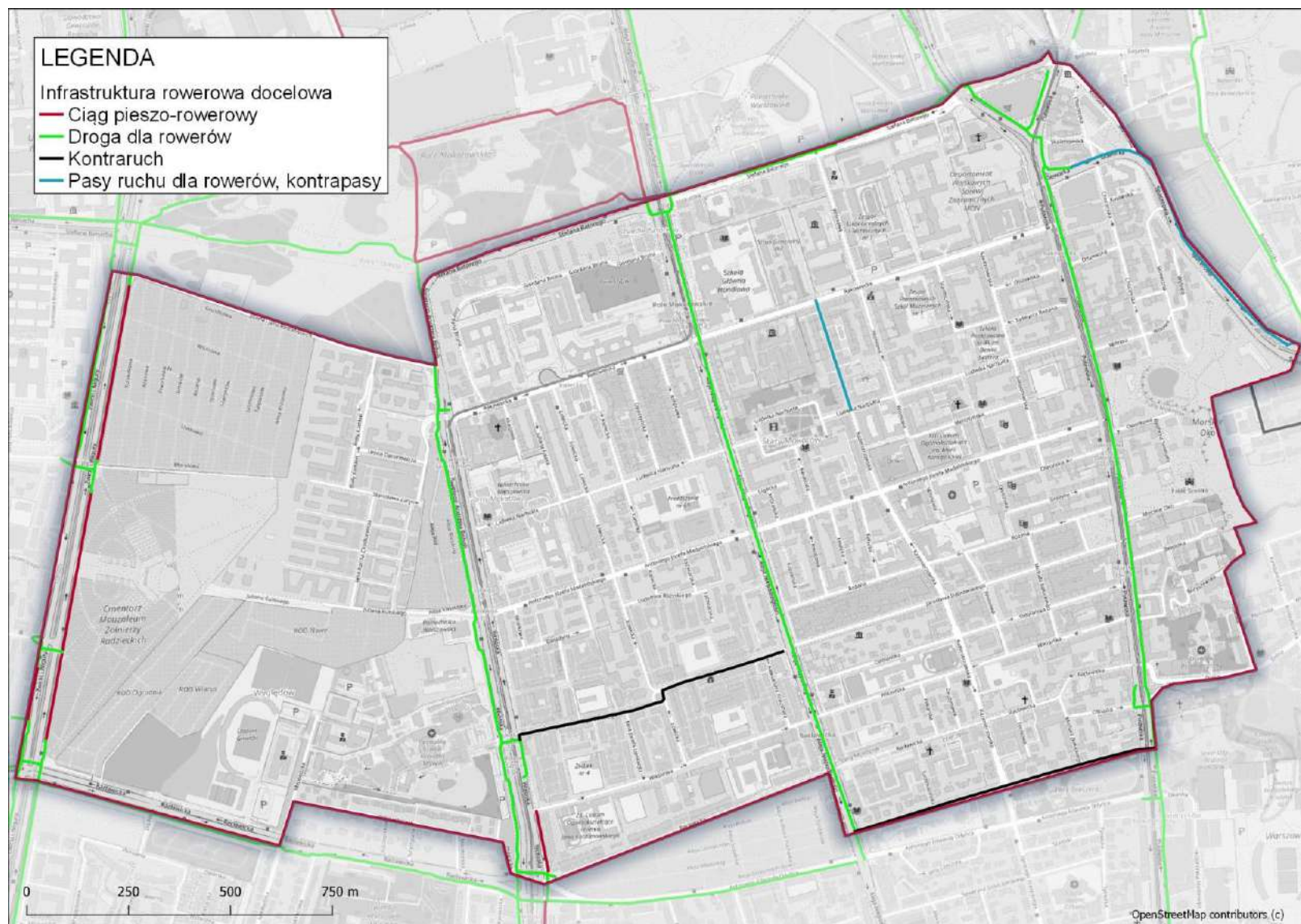
Rysunek 4.6 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 2



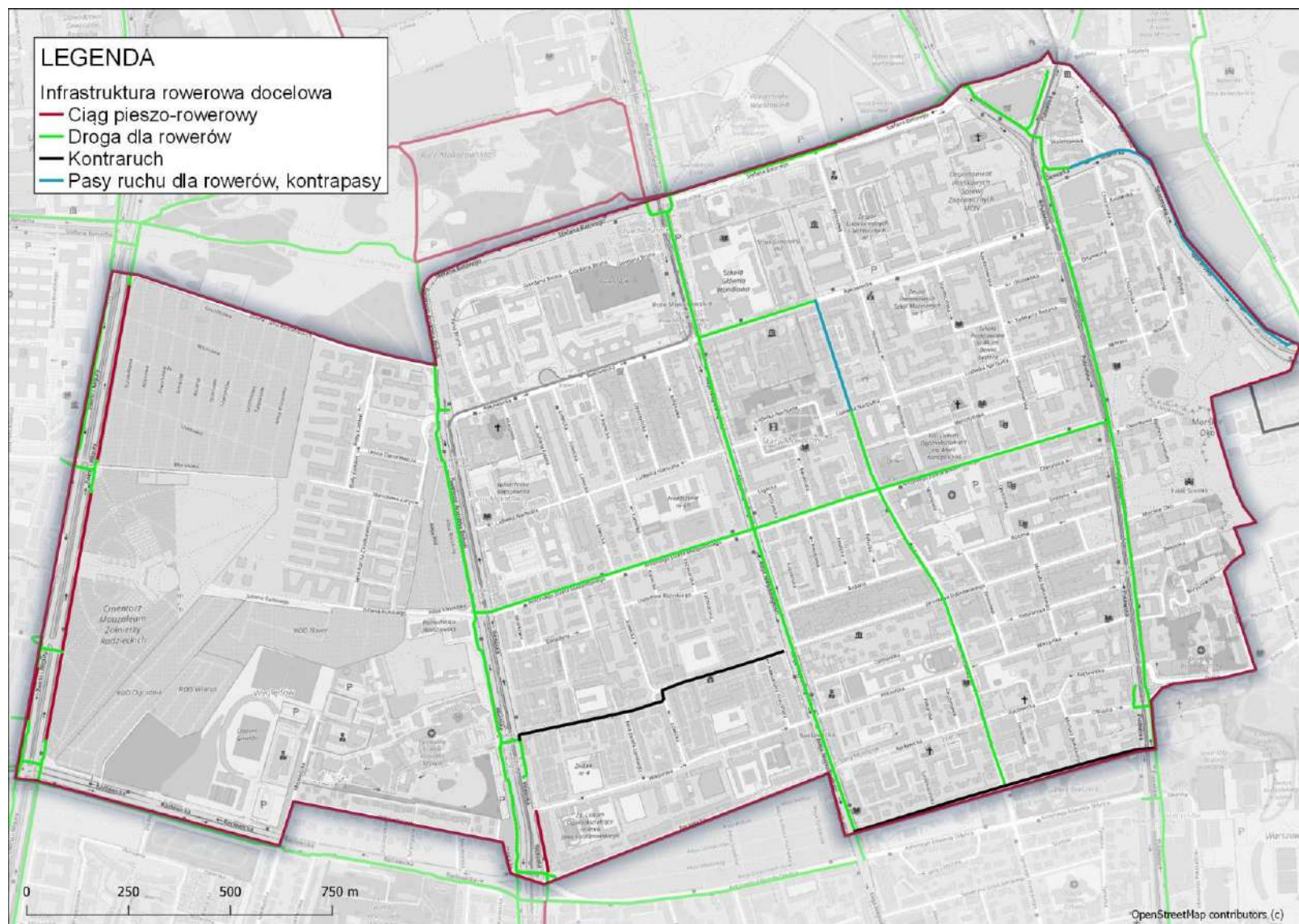
Rysunek 4.7 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 3



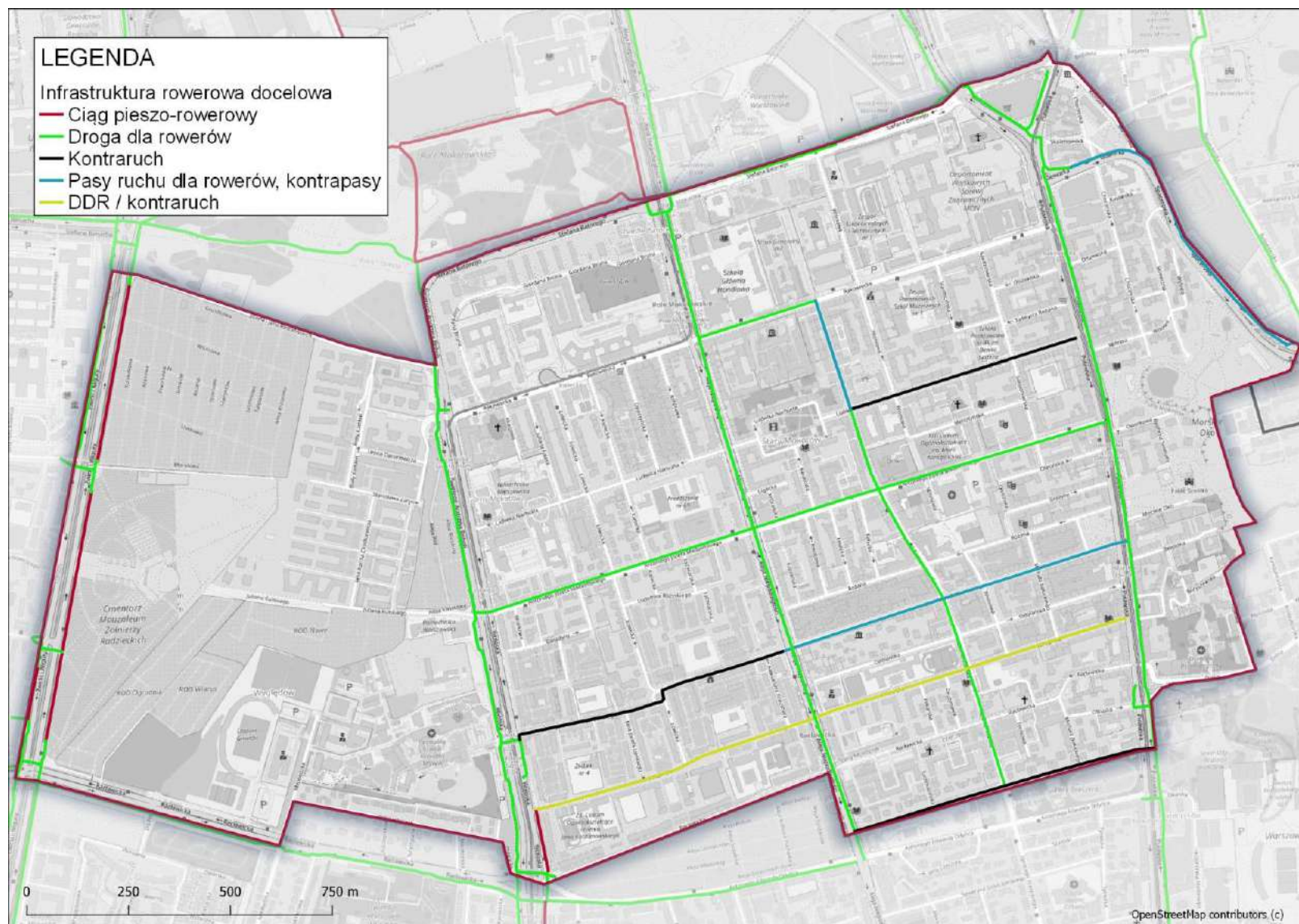
Rysunek 4.8 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 4



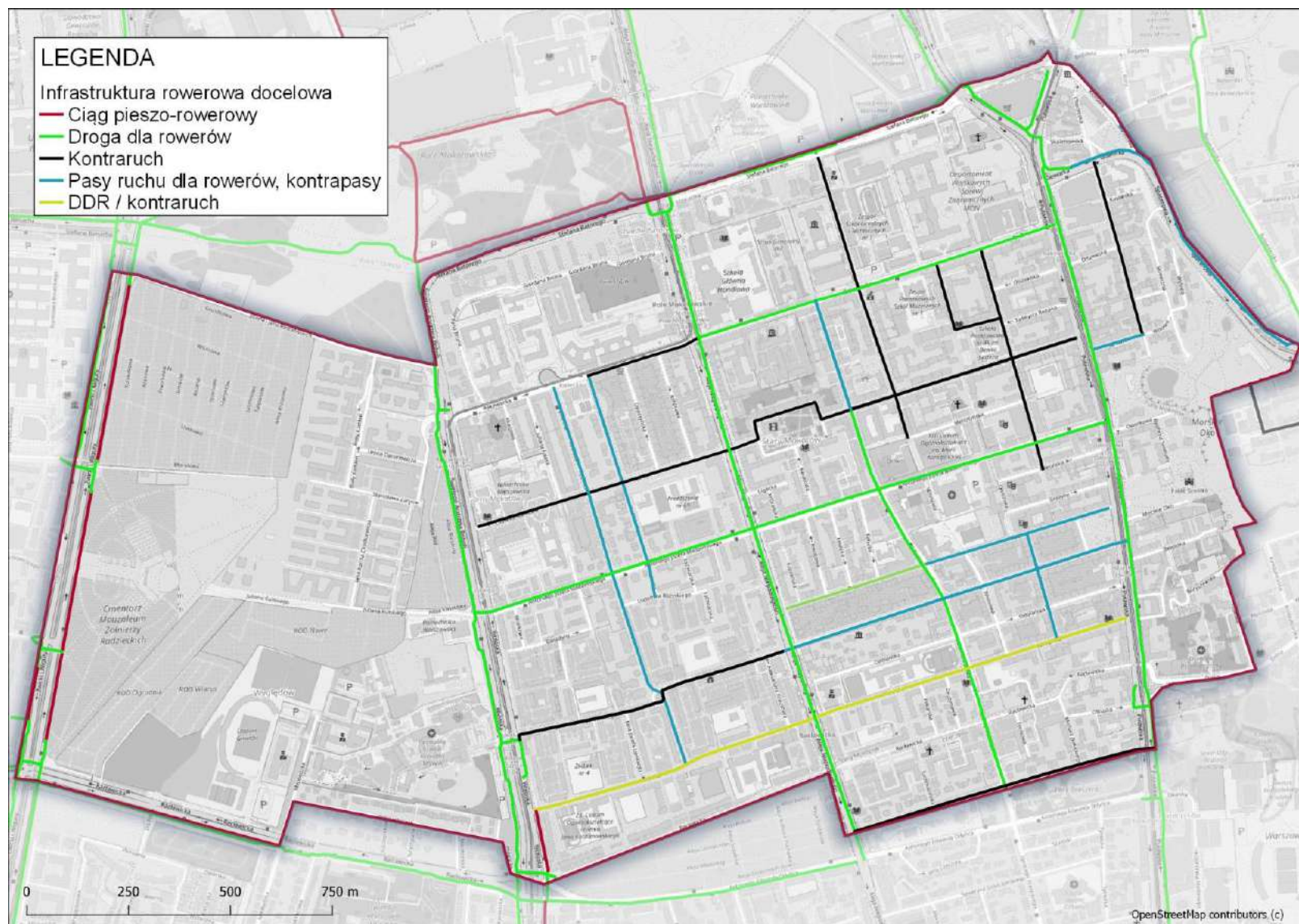
Rysunek 4.9 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 1



Rysunek 4.10 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 2



Rysunek 4.11 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 3



Rysunek 4.12 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 4

5 Zestawienia zbiorcze

Dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych stworzone zostały zestawienia zbiorcze, zawierające szczegółowe informacje na temat odcinków, które mają podlegać przebudowie.

Jednym z parametrów analizowanych odcinków jest to, czy dana ulica jest objęta Strefą Płatnego Parkowania Niestrzeżonego (tzw. SPPN). Ulice zostały przeanalizowane pod względem należenia, bądź nie, do aktualnej strefy SPPN. Żółtym kolorem oznaczono natomiast planowaną strefę płatnego parkowania, która jest na etapie konsultacji społecznych.

Zestawienia dla wariantu pierwszego, drugiego, trzeciego oraz czwartego przedstawiają tabele poniżej.

Tabela 10 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 1 „niezbędnego”

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów ruchu	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodniku	DDR			
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	dwukierunkowa	2	9,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 1,8	NIE
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	7,0	30	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
4	Puławska	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	DDR na odcinku	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	asfaltowa	brak	2,5 i 2,5	TAK
5	Al. Niepodległości	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	brak	brak	4,0 i 3,5	NIE

Tabela 11 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 2 „minimalnego”

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodniku	DDR			
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	dwukierunkowa	2	9,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 1,8	NIE
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	7,0	30	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodniku	DDR			
4	Puławska	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	DDR na odcinku	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	asfaltowa	brak	2,5 i 2,5	TAK
5	Al. Niepodległości	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	brak	brak	4,0 i 3,5	NIE
6	Kazimierzowska	dwukierunkowa	3	9,0	50	brak	prostopadłe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	azyle dla pieszych przy skr. w lewo	2,0 i 2,0	NIE
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	4	14,0	50	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,5 i 1,8	NIE
8	Madalińskiego	dwukierunkowa	2	7,5	50	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	brak	2,5 i 2,5	TAK

Tabela 12 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 3 „rekomendowanego”

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodniku	DDR			
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	dwukierunkowa	2	9,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 1,8	NIE
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	7,0	30	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodniku	DDR			
4	Puławska	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	DDR na odcinku	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	asfaltowa	brak	2,5 i 2,5	TAK
5	Al. Niepodległości	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	brak	brak	4,0 i 3,5	NIE
6	Kazimierzowska	dwukierunkowa	3	9,0	50	brak	prostopadłe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	azyle dla pieszych przy skr. w lewo	2,0 i 2,0	NIE
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	4	14,0	50	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,5 i 1,8	NIE
8	Madalińskiego	dwukierunkowa	2	7,5	50	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	brak	2,5 i 2,5	TAK
9	Narbutta (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	50	brak	prostopadłe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,5	TAK
10	Dąbrowskiego (od Al. Niepodległości do Puławskiej)	dwukierunkowa	2	8,0	50	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
11	Wiktorska (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	jednokierunkowa	1	6,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,0	TAK
12	Wiktorska (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
13	Wiktorska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	6,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,0	TAK

Tabela 13 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 4 „maksymalnego”

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów ruchu	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPN
								jezdni	chodnik u	DDR			
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	dwukierunkowa	2	9,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 1,8	NIE
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	7,0	30	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	progi zwalniające, strefa 30	1,5 i 1,5	NIE
4	Puławska	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	DDR na odcinku	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	asfaltowa	brak	2,5 i 2,5	TAK
5	Al. Niepodległości	dwukierunkowa	6 (2x3)	9,0	50	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	plyty	brak	brak	4,0 i 3,5	NIE
6	Kazimierzowska	dwukierunkowa	3	9,0	50	brak	prostopadłe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	azyty dla pieszych przy skr. w lewo	2,0 i 2,0	NIE
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	4	14,0	50	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,5 i 1,8	NIE
8	Madalińskiego	dwukierunkowa	2	7,5	50	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i asfalt	brak	brak	2,5 i 2,5	TAK
9	Narbutta (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	50	brak	prostopadłe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,5	TAK
10	Dąbrowskiego (od Al. Niepodległości do Puławskiej)	dwukierunkowa	2	8,0	50	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
11	Wiktorska (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	jednokierunkowa	1	6,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,0	TAK
12	Wiktorska (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	50	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK

Lp.	Nazwa ulicy	Kierunek ruchu	Liczba pasów ruchu	Szerokość jezdni [m]	Dopuszczalna prędkość [km/h]	Infr. dla ruchu rowerowego	Sposób parkowania	Rodzaj nawierzchni na:			Środki uspokojenia ruchu	Szerokość chodnika	SPPN
								jezdni	chodnik u	DDR			
13	Wiktorska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	6,0	30	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,0 i 2,0	TAK
14	Narbutta (od Boboli do Kazimierzowskiej)	jednokierunkowa	1	6,5	40	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 2,5	TAK
15	Łowicka (od Dąbrowskiego do Madalińskiego)	jednokierunkowa	2	7,0	40	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i płyty	brak	brak	2,0 i 1,5	TAK
16	Łowicka (od Madalińskiego do Rakowieckiej)	dwukierunkowa	2	8,0	50	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i płyty	brak	brak	2,0 i 1,5	TAK
17	Kielecka	jednokierunkowa	1	6,0	40	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,5	TAK
18	Rakowiecka (od Kieleckiej do Al. Niepodległości)	jednokierunkowa	1	6,5	40	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	1,5 i 2,5	TAK
19	Rakowiecka (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	dwukierunkowa	4	13,5	50	brak	prostopadłe/równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 3,0	TAK
20	Wiśniowa (od Melsztyńskiej do Batorego)	dwukierunkowa	2	6,5	50	brak	równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka i płyty	brak	brak	2,5 i 2,0	TAK
21	Starościńska	jednokierunkowa	1	5,5	40	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	progi zwalniające	2,5 i 1,5	TAK
22	Rejtana (od Starościńskiej do Sandomierskiej)	jednokierunkowa	1	6,5	40	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka i płyty	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
23	Bałuckiego	dwukierunkowa	2	6,0	50	brak	równoległe/ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
24	Różana (przed Króżańską do Kazimierzowskiej)	dwukierunkowa	2	6,0	40	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
25	Różana (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	jednokierunkowa	1	6,0	40	brak	równoległe, jednostronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
26	Sandomierska (od Rakowieckiej do Rejtana)	jednokierunkowa	1	6,0	40	brak	ukośne/równoległe, dwustronne	asfaltowa	płyty	brak	brak	2,0 i 2,5	TAK
27	Sandomierska (od Rejtana do Olesińskiej)	dwukierunkowa	2	6,5	30	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	płyty	brak	progi zwalniające	2,0 i 1,5	TAK
28	Chocimska (od Goworka do Kujawskiej)	dwukierunkowa	2	7,0	50	brak	prostopadłe/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	3,0 i 3,0	TAK
29	Chocimska (od Kujawskiej do Willowej)	jednokierunkowa	1	7,0	50	brak	ukośne/równoległe, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 2,0	TAK
30	Willowa (od Puławskiej do Chocimskiej)	jednokierunkowa	1	6,5	40	brak	ukośne, dwustronne	asfaltowa	kostka	brak	brak	2,0 i 1,5	TAK

6 Szacunek kosztów realizacji

W tabeli poniżej zestawiono szacunkowe koszty realizacji dla elementów infrastruktury wg danych z Budżetu Obywatelskiego. Dla wariantów 1 – 4 przeliczono koszty dla każdego z nich, opierając się na założeniach z poniższej tabeli.

Tabela 14 Szacunkowe koszty realizacji elementów infrastruktury dla rowerzystów

Lp	Inwestycja	Szacunkowy koszt (od do) [zł]	
1	Wiata rowerowa na 20 rowerów	20 000	40 000
2	Stojak rowerowy: U-kształtny stojak na dwa rowery, zakup i montaż z utwardzeniem gruntu (koszt przy zakupie 1 stojaka)	700	1 500
3	Podpórka rowerowa przy przejeździe wraz z montażem	500	1 500
4	Budowa lub remont drogi dla rowerów: szerokość 2,5m., asfalt, bez projektu i sygnalizacji świetlnej (100 mb)	100 000	-
5	Wyznaczenie pasa rowerowego na jezdni: koszt pasa jednokierunkowego bez sygnalizacji i projektu (100 mb)	10 000	20 000
6	Stacja do samodzielnej naprawy roweru: zakup, montaż i roczny serwis	6 000	12 000
7	Ruch rowerów pod prąd: projekt zmiany organizacji ruchu, oznakowanie, koszt zależy od wielu czynników	6 000	10 000
8	Wykonanie projektu drogi rowerowej: koszt zależy od liczby znaków pionowych, zmian organizacji świetlnej itp.	10 000	25 000
9	Wymiana nawierzchni jezdni: 100m ² całej konstrukcji	50 000	270 000
10	Wymiana górnej nawierzchni drogi: 100m ²	20 000	50 000
11	Zainstalowanie spowalniacza ruchu przez całą szerokość jezdni: dodatkowo ok. 1 500 zł projekt czasowej organizacji ruchu – dla 1 progu (jednej lokalizacji)	5 000	10 000
12	Budowa lub remont chodnika cena dla standardowej nawierzchni z płyt betonowych: nawierzchnia z lastryko lub kamienia będzie odpowiednio droższa (100m ²)	40 000	-
13	Azyl dla pieszych: koszt orientacyjny, na azyl składają się dwie wysepki po obu stronach przejścia dla pieszych, minimalna powierzchnia wysepki to 4 m ² każda, wyznaczenie azylu może wiązać się z wieloma dodatkowymi kosztami	15 000	35 000
14	Wyznaczenie przejścia dla pieszych: 6m ² , oznakowanie przejścia, obniżenie krawężników, montaż płytek ostrzegawczych - wersja minimum, gdy nie jest konieczna przebudowa.	3 000	5 000

Źródło: Dane na podstawie Budżetu Obywatelskiego m. st. Warszawy

Szacunkowe koszty z rozróżnieniem na proponowane elementy infrastruktury dla poszczególnych wariantów prezentuje tabela poniżej.

Tabela 15 Szacunkowe koszty dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych

Element infrastruktury	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Droga dla rowerów	3 670 000,00	6 670 000,00	7 790 000,00	8 390 000,00
Pas ruchu	66 600,00	66 600,00	324 000,00	460 800,00
Kontrapas	-	-	-	142 500,00
Kontraruch	28 000,00	28 000,00	61 600,00	319 200,00
Projekt infrastruktury	75 000,00	120 000,00	195 000,00	450 000,00
Stojaki rowerowe	-	-	50 000,00	200 000,00
Przejście dla pieszych	-	-	32 000,00	64 000,00
Azyl dla pieszych	-	-	30 000,00	90 000,00
SUMA [zł]	3 839 600,00	6 884 600,00	8 482 600,00	10 116 500,00

Wariant pierwszy zakłada wybudowanie infrastruktury na głównych arteriach dzielnicy. Większość kosztów generuje budowa wydzielonych dróg dla rowerów. W wariantcie drugim do zestawienia dla wcześniejszego wariantu, dodane zostały koszty budowy infrastruktury dla trzech dodatkowych inwestycji sugerowanych w tej opcji rozbudowy. Szacowane koszty dla wariantu rekomendowanego zostały powiększone o kilka nowych inwestycji związanych z infrastrukturą rowerową. Oprócz tego oszacowano koszty budowy przejść dla pieszych oraz azylów, proponowanych wraz z działaniami uspokajającymi ruch w określonych obszarach dzielnicy. Ostatni z wariantów zakłada szacowane koszty realizacji wariantu trzeciego wzbogacone o koszty powstania nowych kontrapasów, zmian organizacji ruchu na drogach, a także większej liczby stojaków rowerowych, czy też infrastruktury przeznaczonej dla ruchu pieszego.

Powyższe tabele prezentują jedynie szacunkowe zestawienie kosztów realizacji poszczególnych wariantów i może różnić się od rzeczywistych wydatków, które będą musiały zostać przeznaczone na tego typu rozwiązania.

7 Szacunek wpływu na liczbę miejsc parkingowych

Proponując wprowadzenie infrastruktury rowerowej na konkretnych ciągach przeprowadzono analizę wpływu na istniejącą liczbę miejsc postojowych na danej ulicy. Dla każdej z ulic określono przybliżoną liczbę miejsc postojowych, z których aktualnie mogą korzystać mieszkańcy. Następnie sugerując przebudowę danej ulicy w celu wprowadzenia różnych typów infrastruktury rowerowej wskazano jaką liczbę miejsc postojowych musiałaby ulec zlikwidowaniu, aby na danej ulicy można było w bezpieczny sposób poprowadzić ruch rowerowy.

Zarówno w wariancie 3 jak i 4 kilka propozycji nowej infrastruktury zostało zaznaczonych na żółto. Na tych odcinkach póki co rekomendowane jest uspokojenie ruchu. Wprowadzanie infrastruktury rowerowej byłoby dopiero kolejnym etapem.

Tabela 16 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 1 „niezbędny”

Lp	Nazwa ulicy	Proponowany rodzaj infrastruktury	Aktualna liczba miejsc postojowych	Liczba zlikwidowanych miejsc postojowych	Procent zlikwidowanych miejsc postojowych
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	103	0	0,00%
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	Pas ruchu	120	57	47,50%
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch			
4	Puławska	DDR	191	101	52,88%
5	Al. Niepodległości	DDR	185	46	24,86%

Jeśli zestawi się wszystkie istniejące miejsca postojowe na analizowanych odcinkach i porówna z całą liczbą miejsc, które powinny zostać zlikwidowane w celu wprowadzenia zmian dotyczących ruchu rowerowego, to w wariancie pierwszym usunięto by **34,06%** aktualnych miejsc postojowych.

Tabela 17 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 2 „minimalny”

Lp	Nazwa ulicy	Proponowany rodzaj infrastruktury	Aktualna liczba miejsc postojowych	Liczba zlikwidowanych miejsc postojowych	Procent zlikwidowanych miejsc postojowych
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	103	0	0,00%
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	Pas ruchu	120	57	47,50%
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch			
4	Puławska	DDR	191	101	52,88%
5	Al. Niepodległości	DDR	185	46	24,86%
6	Kazimierzowska	DDR	197	99	50,25%
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	DDR	52	21	40,38%
8	Madalińskiego	DDR	149	47	31,54%

Podobnie jak dla wariantu pierwszego, po zestawieniu liczby miejsc postojowych na danych odcinkach drogowych i wprowadzeniu proponowanej infrastruktury rowerowej należałoby usunąć **37,21%** miejsc postojowych.

Tabela 18 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 3 „rekomendowany”

Lp	Nazwa ulicy	Proponowany rodzaj infrastruktury	Aktualna liczba miejsc postojowych	Liczba zlikwidowanych miejsc postojowych	Procent zlikwidowanych miejsc postojowych
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	103	0	0,00%
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	Pas ruchu	120	57	47,50%
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch			
4	Puławska	DDR	191	101	52,88%
5	Al. Niepodległości	DDR	185	46	24,86%
6	Kazimierzowska	DDR	197	99	50,25%
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	DDR	52	21	40,38%
8	Madalińskiego	DDR	149	47	31,54%
9	Narbutta (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Pas ruchu	232	7	3,02%
10	Dąbrowskiego (od Al. Niepodległości do Puławskiej)	Pas ruchu	263	133	50,57%
11	Wiktorska (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	172	103	59,88%
12	Wiktorska (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	DDR	68	7	10,29%
13	Wiktorska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch	121	48	39,67%

Po zsumowaniu wszystkich istniejących miejsc postojowych na analizowanych odcinkach i porównaniu z liczbą miejsc, które powinny zostać zlikwidowane to w wariantcie trzecim usunięto by **36,10%** aktualnych miejsc postojowych na analizowanych drogach.

Tabela 19 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 4 „maksymalny”

Lp	Nazwa ulicy	Proponowany rodzaj infrastruktury	Aktualna liczba miejsc postojowych	Liczba zlikwidowanych miejsc postojowych	Procent zlikwidowanych miejsc postojowych
1	Odyńca (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	103	0	0,00%
2	Ursynowska (do Kazimierzowskiej)	Pas ruchu	120	57	47,50%
3	Ursynowska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch			
4	Puławska	DDR	191	101	52,88%
5	Al. Niepodległości	DDR	185	46	24,86%
6	Kazimierzowska	DDR	197	99	50,25%
7	Rakowiecka (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	DDR	52	21	40,38%
8	Madalińskiego	DDR	149	47	31,54%
9	Narbutta (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Pas ruchu	232	7	3,02%
10	Dąbrowskiego (od Al. Niepodległości do Puławskiej)	Pas ruchu	263	133	50,57%
11	Wiktorska (od Wołoskiej do Al. Niepodległości)	DDR	172	103	59,88%
12	Wiktorska (od Al. Niepodległości do Kazimierzowskiej)	DDR	68	7	10,29%
13	Wiktorska (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch	121	48	39,67%
14	Narbutta (od Boboli do Kazimierzowskiej)	Kontraruch	403	23	5,71%
15	Łowicka (od Dąbrowskiego do Madalińskiego)	Kontrapas	79	40	50,63%
16	Łowicka (od Madalińskiego do Rakowieckiej)	Pas ruchu	148	21	14,19%
17	Kielecka	Kontraruch	123	76	61,79%
18	Rakowiecka (od Kieleckiej do Al. Niepodległości)	Kontraruch	57	0	0,00%
19	Rakowiecka (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	DDR	103	53	51,46%
20	Wiśniowa (od Melsztyńskiej do Batorego)	Kontraruch	203	0	0,00%
21	Starościńska	Kontraruch	79	23	29,11%
22	Rejtana (od Starościńskiej do Sandomierskiej)	Kontraruch	43	14	32,56%
23	Bałuckiego	Pas ruchu	72	20	27,78%
24	Różana (przed Króżańską do Kazimierzowskiej)	Kontraruch	61	14	22,95%
25	Różana (od Kazimierzowskiej do Puławskiej)	Kontraruch	142	36	25,35%
26	Sandomierska (od Rakowieckiej do Rejtana)	Kontraruch	46	16	34,78%
27	Sandomierska (od Rejtana do Olesińskiej)	Kontraruch	88	9	10,23%
28	Chocimska (od Goworka do Kujawskiej)	Kontraruch	25	0	0,00%
29	Chocimska (od Kujawskiej do Willowej)	Kontraruch	117	33	28,21%
30	Willowa (od Puławskiej do Chocimskiej)	Kontrapas	46	21	45,65%

Po wprowadzeniu zmian proponowanych w wariantcie 4, liczba miejsc postojowych, które należałoby zlikwidować wynosiłaby **28,96%**.

8 Elementy krytyczne koncepcji

Ruch rowerowy w obszarze Mokotowa jest dość charakterystyczny. Główne ciągi przenoszące ruch rowerowy mają przebieg północ – południe (i na odwrót). Podróże w relacji wschód – zachód jest relatywnie mało, co jest spowodowane brakiem źródeł i celów podróży akurat w takiej relacji. Zaproponowane koncepcje programu rozwoju ruchu rowerowego obejmują 4 warianty z czego każdy z nich różni się proponowaną infrastrukturą rowerową. Zakładają one jednak powstanie infrastruktury rowerowej, gdyż ona zapewnia bezpieczeństwo i komfort użytkowników z niej korzystających. Na głównych ciągach, gdzie występują obecnie podróże rowerowe, proponuje się tworzenie infrastruktury jako drogi dla rowerów o szerokościach co najmniej 3,0m, a w miejscach, gdzie jest to możliwe terenowo, przekroje powinny być szersze. To wpływa na zajętość terenu, jednak przy tak dużej liczbie rowerzystów relacji północ – południe, infrastruktura rowerowa jest niezbędna.

Kolejnymi elementami krytycznymi koncepcji jest konieczność zapewnienia infrastruktury rowerowej na ciągach wewnątrz obszaru dzielnicy. To poza Aleją Niepodległości oraz ul. Puławską także ciągi ul. Kazimierzowskiej, Madalińskiego czy Rakowieckiej, gdzie korytarze rowerowe, bazując na liczbie odnotowanych rowerzystów, powinny się pojawić i powinny funkcjonować. Wydaje się, że kluczowym jest korytarz ul. Kazimierzowskiej, a by zapewnić połączenia infrastrukturalne głównymi korytarzami, rekomenduje się także powstanie infrastruktury w ramach ul. Madalińskiego, aby była zapewniona alternatywa rowerowa w relacji wschód - zachód. Dzięki temu możliwe będzie zapewnienie połączeń rowerowych przez główne ciągi, a ruch rowerowych wewnątrz dzielnicy będzie odbywał się w ramach ulic niższej kategorii, o niższych prędkościach.

Do elementów krytycznych koncepcji należą:

- Likwidacja miejsc postojowych z uwagi na konieczność zapewnienia infrastruktury rowerowej
- Konieczność budowy infrastruktury wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych – Alei Niepodległości, ul. Puławskiej
- Propozycje dające duży priorytet dla użytkowników rowerów, co jest związane z dużą liczbą podróży rowerowych w okresie całego dnia, przede wszystkim tranzytowych

Krytyczne elementy koncepcji wiążą się z oddziaływaniem proponowanych zmian na innych użytkowników przestrzeni, aby tworzyć bezpieczną, spójną i atrakcyjną infrastrukturę rowerową, konieczne jest dostosowanie jej parametrów do wielkości ruchu rowerowego. W związku z tym należy zapewnić infrastrukturę na głównych ciągach przez dzielnicę w celu obsłużenia ruchu tranzytowego przez dzielnicę. To wiąże się z koniecznością likwidacji części miejsc postojowych w obszarze z uwagi na przekroje uliczne, które wymagają takiego działania z uwagi na brak miejsca. Tworzenie infrastruktury rowerowej o odpowiednich parametrach jest konieczne m.in. ze względu na już odbywający się ruch rowerowy, a także z uwagi na prognozę tego ruchu, w Warszawie rok rocznie obserwuje się wzrost ruchu rowerowego, co wynika między innymi z tworzenia nowej infrastruktury. To generuje nowe podróże rowerowe, a prognozuje się, że w dzielnicy Mokotów będzie podobnie.

Analizując wyniki pomiarów ruchu rowerowego widać, że główne korytarze zapewniają obsługę ruchu rowerowego obecnie, pomimo braku infrastruktury. Jednak te ciągi są naturalnymi łącznikami, w ramach których powinna powstać infrastruktura rowerowa.

Proponowane w koncepcji korytarze są poprowadzone z uwzględnieniem skrócenia konieczności objazdu przez rowerzystów, do czego większość z nich dąży.

Propozycje zawarte w koncepcji bardzo silnie wpływają na likwidację miejsc postojowych, gdyż bez tego nie jest możliwe stworzenie infrastruktury rowerowej dla użytkowników. Aby minimalizować ten efekt, zaproponowano 4 warianty zmian, które cechuje gradacja wprowadzania zmian. W opinii Autorów konieczne jest zachowanie balansu, aby ewentualne zmiany wprowadzać etapowo lub w miejscach, gdzie ich wpływ będzie mniejszy na likwidację miejsc postojowych w obszarze. Jednak konieczność likwidacji miejsc postojowych jest jednym z głównych czynników, które krytycznie wpływają na proponowane zmiany. Dodatkowo po analizie zagospodarowania przestrzennego w obszarze dzielnicy brak jest miejsc na budowę czy wyznaczenie dodatkowych miejsc postojowych co negatywnie wpływa na proponowane zmiany, gdyż nie jest możliwe stworzenie alternatywy w postaci rekompensowania likwidacji miejsc postojowych.

9 Rekomendacje Wykonawcy

W opinii Wykonawcy Wariant 3 powinien być rekomendowany do wprowadzenia jako wariant preferowany. Wdrażane propozycje powinny jednak powstawać etapowo, biorąc pod uwagę zmiany związane z wprowadzeniem Strefy Płatnego Parkowania Niestrzeżonego w obszarze połowy analizowanego obszaru dzielnicy Starego Mokotowa.

Wariant 3 zapewnia możliwości połączeń na głównych relacjach, tj. północ – południe, czyli tam, gdzie odbywa się najwięcej podróży rowerowych. Dzięki temu ruch rowerowy przez dzielnicę będzie miał zapewnione bezpieczne korytarze, a od ciągów głównych mogą odbiegać łączniki do ulic niższych klas, które zapewnią połączenia wewnątrz dzielnicowe. Z uwagi na wymagania dotyczące infrastruktury dla rowerzystów, rekomenduje się także utworzenie infrastruktury wewnątrz, tj. na ulicach: Madalińskiego, Dąbrowskiego, Rakowieckiej. To w połączeniu z korytarzami północ – południe pozwoli na zapewnienie dostępności dla rowerzystów, przy minimalizacji wpływu na pozostałe ciągi uliczne. Dodatkowo na ciągach ulicznych o niższych parametrach, w tym dopuszczalnej prędkości, rowerzyści mogą poruszać się w ruchu ogólnym, więc w strefach gdzie w stanie istniejącym ruch jest uspokojony, nie ma konieczności tworzenia dodatkowej infrastruktury, co potwierdzają m.in. pomiary ruchu rowerowego z ul. Kazimierzowskiej czy ul. Dąbrowskiego.

Dodatkowo wariant 3 cechuje propozycja wprowadzenia elementów uspokojenia ruchu w obszarze szkół. Liczba jednostek oświatowych w dzielnicy jest dość duża, stąd w Wariacie 3 proponuje się wprowadzenie dodatkowych zmian na ciągu ul. Wiktorskiej i Narbutta. To pozwoli na stworzenie bezpiecznych korytarzy dla dzieci codziennie dojeżdżających do szkół, gdyż jak wynika z obserwacji terenowych, ich liczba jest znacząca w całej dzielnicy, zwłaszcza w okresie porannym i popołudniowym. Aby minimalizować wpływ takich zmian na innych użytkowników, rekomenduje się rozwiązania takie jak uspokojenie ruchu na całej ulicy, tworzenie woenerfów czy szykan lub „esowania” toru jazdy, co uspokoi ruch, zapewni większe bezpieczeństwo i widoczność użytkowników na ulicy, a także utworzy korytarze z których będą korzystać dzieci w ramach „ostatniego bezpiecznego kilometra”.

Wprowadzanie infrastruktury rowerowej powinno także być kontynuacją istniejących ciągów, jak np. przedłużenie infrastruktury w ciągu ul. Dąbrowskiego oraz Kazimierzowskiej w przypadku ciągów rowerowych wewnątrz dzielnicy. Być może zostanie uwzględniony potencjał podróży rowerowych przy utworzeniu infrastruktury, co wpłynie na generację dodatkowych podróży rowerem w przyszłości.

Kluczowe wydaje się zapewnienie korytarzy dla podróży rowerowych o charakterze tranzytowym przez dzielnicę. Dodatkowo przy utworzeniu infrastruktury przy głównych ciągach drogowych, możliwe będzie wprowadzenie infrastruktury w ramach łączników do głównych tras, co zapewni alternatywę dla podróży rowerowych w miejscach, gdzie brakuje infrastruktury i rowerzyści poruszają się w ruchu ogólnym.

10 Spis rysunków

Rysunek 2.1 Widok z kamery w punkcie nr 50 na skrzyżowaniu ulicy Dąbrowskiego i Łowickiej	7
Rysunek 2.2 Lokalizacja punktów pomiarowych wraz z ich numeracją	8
Rysunek 2.3 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – szczyt poranny	20
Rysunek 2.4 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – szczyt popołudniowy	21
Rysunek 2.5 Liczba rowerzystów w punktach pomiarowych – okres pomiaru 7:00 – 19:00 ..	22
Rysunek 3.1 Trasy przejazdu pojazdów wykonujących inwentaryzację obszaru	25
Rysunek 3.2 Lokalizacja znaków B-35 oraz B-36 w obszarze analizy	26
Rysunek 3.3 Lokalizacja słupków U-12c oraz innych elementów ograniczających fizycznie parkowanie	27
Rysunek 3.4 Lokalizacja progów zwalniających w obszarze analizy	28
Rysunek 3.5 Lokalizacja przejść dla pieszych w obszarze analizy	29
Rysunek 3.6 Lokalizacja punktów adresowych oraz szkół w obszarze analizy	32
Rysunek 3.7 Wyniki pomiaru ruchu rowerowego oraz lokalizacja szkół i przedszkoli	33
Rysunek 3.8 Infrastruktura rowerowa w obszarze analizy	35
Rysunek 3.9 Infrastruktura rowerowa w sąsiedztwie obszaru analizy	36
Rysunek 4.1 Przekrój poprzeczny al. Niepodległości	38
Rysunek 4.2 Przekrój poprzeczny ul. Kazimierzowskiej	39
Rysunek 4.3 Przekrój poprzeczny ul. Madalińskiego	40
Rysunek 4.4 Przekrój poprzeczny ul. Wiktorskiej	42
Rysunek 4.5 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 1	43
Rysunek 4.6 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 2	44
Rysunek 4.7 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 3	45
Rysunek 4.8 Propozycja ciągów rowerowych – Wariant 4	46
Rysunek 4.9 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 1	47
Rysunek 4.10 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 2	48
Rysunek 4.11 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 3	49
Rysunek 4.12 Propozycja infrastruktury rowerowej – Wariant 4	50

11 Spis tabel

Tabela 1 Lista punktów pomiarowych z dostępną infrastrukturą dla rowerzystów	9
Tabela 2 Sumaryczna liczba rowerzystów w interwałach pomiarowych	10
Tabela 3 Zestawienie punktów z największym natężeniem rowerzystów	12
Tabela 4 Zestawienie punktów z najmniejszym natężeniem rowerzystów	13
Tabela 5 Zestawienie punktów z największym natężeniem rowerzystów - punkty wewnątrz obszaru	13
Tabela 6 Zestawienie ciągów ulic przebiegających w kierunku północ – południe	14
Tabela 7 Zestawienie ciągów ulic przebiegających w kierunku wschód – zachód	15
Tabela 8 Zestawienie punktów bez infrastruktury rowerowej	16
Tabela 9 Zestawienie punktów pomiarowych z infrastrukturą rowerową	18
Tabela 10 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 1 „niezbędnego”	52
Tabela 11 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 2 „minimalnego”	52
Tabela 12 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 3 „rekomendowanego”	53
Tabela 13 Zestawienie zbiorcze dla wariantu 4 „maksymalnego”	55
Tabela 14 Szacunkowe koszty realizacji elementów infrastruktury dla rowerzystów	57
Tabela 15 Szacunkowe koszty dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych	58
Tabela 16 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 1 „niezbędny”	59
Tabela 17 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 2 „minimalny”	59
Tabela 18 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 3 „rekomendowany”	60
Tabela 19 Szacunek wpływu na liczbę miejsc postojowych – wariant 4 „maksymalny”	61